UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ARTES, CIÊNCIAS E HUMANIDADES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE
CELSO BARBIÉRI JÚNIOR

Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão

SÃO PAULO
2018

CELSO BARBIÉRI JÚNIOR

Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade.

Área de Concentração:
Ciência, Tecnologia e Gestão para a Sustentabilidade

Orientador:
Prof. Dr. Tiago Mauricio Franco

São Paulo

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Universidade de São Paulo. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Biblioteca)
CRB 8 - 4936

Barbiéri Junior, Celso

Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão / Celso Barbiéri Junior ; orientador, Tiago Maurício Franco. – 2018

102 f. : il

Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo

Versão original

1. Abelhas - São Paulo. 2. Meliponicultura - São Paulo.
3. Conservação biológica. 3. Sustentabilidade. I. Franco, Tiago Maurício, orient. II. Título

CDD22.ed. – 595.799098161

Nome: BARBIÉRI JÚNIOR, Celso

Título: Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade.

Área de Concentração:
Ciência, Tecnologia e Gestão para a Sustentabilidade

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Julgamento: _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho a todos os meliponicultores e meliponicultoras que prezam pela conservação das abelhas sem ferrão e defendem nossas pequenas polinizadoras, espalhando sustentabilidade por onde passam, com o encantamento que elas nos trazem e com a esperança de um futuro melhor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Paula Drago, minha companheira de vida, pelo apoio em todos os momentos, pelo incentivo, paciência e atenção.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Tiago Mauricio Franco pela orientação exemplar, ótimos apontamentos, paciência e pela amizade.

Agradeço aos meus avós Silvio e Anayde por sempre terem me incentivado e por apoiarem meu interesse pela natureza desde a infância.

Agradeço a SOS Abelhas sem Ferrão e seus membros por todo o apoio logístico e divulgação que possibilitaram a aplicação do questionário, apoio essencial para o sucesso na obtenção das respostas.

Entre os membros da SOS Abelhas sem Ferrão, quero agradecer algumas pessoas em especial. Gerson Luiz Pinheiro, Maria Gabriela Silva, André Matos, Felipe Alves, Jorge Diogo e Paulo Sirks, por terem comprado essa briga e terem me ajudado a fazer esse trabalho acontecer, em um momento tão conturbado para a meliponicultura. Também ao Thiago Augusto Carvalho, pelas artes para a divulgação.

Agradeço aos administradores do grupo 100% Abelhas sem Ferrão por permitirem a divulgação no espaço e apoiarem a iniciativa.

Agradeço as minhas colegas do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade, Aletea Avila Madacki, e Camilla Custodias Villa Franca pelas longas conversas que tornaram essa construção mais rica e o processo mais divertido.

Agradeço a Giovanni Manucci Pigola, pela ajuda com os testes, amizade e conversas.

Agradeço a Jerônimo Villas-Boas, pela aplicação do questionário em Aracruz-ES, o que possibilitará a publicação de trabalhos futuros.

Agradeço a Maria Carolina Ferreira pela ajuda com a espacialização dos dados. Agradeço a CAPES, pela concessão da bolsa de estudos para que eu completasse essa etapa de minha formação.

RESUMO

BARBIÉRI JÚNIOR, Celso. **Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo:** ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão. 2018. 102 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Versão original.

As abelhas são extremamente importantes para a manutenção do serviço ecossistêmico de polinização e, dentre elas, as abelhas da tribo meliponini, merecem atenção pelo ferrão atrofiado e facilidade de manejo em áreas povoadas, além de sua capacidade de produzir mel. As abelhas sem ferrão são cultivadas há séculos por populações tradicionais, e essa atividade, chamada meliponicultura, vem ganhando adeptos no estado de São Paulo nos últimos anos. Utilizando um questionário aplicado a 280 meliponicultores buscamos caracterizar a atividade de meliponicultura no estado de São Paulo, visando colaborar com a regulamentação da atividade de meliponicultura e subsidiar medidas de conservação para as abelhas sem ferrão. Nossos resultados indicam que a meliponicultura passa por um processo de popularização recente, com muitos meliponicultores iniciantes e de alto nível de escolaridade, que tem como principal motivação a conservação das espécies e que praticam atitudes sustentáveis. Os principais problemas percebidos pelos meliponicultores são a utilização de agrotóxicos e os desmatamentos. A ausência de uma legislação estadual e as restrições impostas pela resolução federal CONAMA/346 impedem o desenvolvimento da atividade em uma maior escala, com potencial para a geração de emprego e renda, aliada a conservação das abelhas sem ferrão. Mudanças na legislação vigente, a utilização de instrumentos econômicos para a conservação das abelhas sem ferrão, a adoção de espécies regionais utilizadas como espécies bandeiras, bem como o desenvolvimento de novas técnicas a partir de colaborações entre pesquisadores, empresas e meliponicultores são importantes para o desenvolvimento da meliponicultura, que se demonstra uma atividade ampla, de múltiplos domínios e promotora da sustentabilidade.

Palavras chave: Meliponicultura. Conservação. Meliponini. Sustentabilidade.

ABSTRACT

BARBIÉRI JÚNIOR, Celso. **Characterization of meliponiculture and meliponist profile in São Paulo state:** threats and conservation strategies for stingless bees 2018. 102 p. Dissertation (Master of Science) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Original version.

Bees are extremely important for the maintenance of the ecosystem service of pollination, among them the bees of the tribe meliponini deserve attention because of the atrophied sting and the honey producing capacity. The stingless bees have been cultivated for centuries by traditional populations and this activity called meliponiculture has been gaining adepts in the Brazilian state of São Paulo in recent years. Through a survey applied to 280 meliponists we did a characterization of the meliponiculture activity in the state of São Paulo, aiming to collaborate with the meliponiculture activity regulation and to subsidize conservation policies for the stingless bees. Our results indicate that meliponiculture goes through a recent popularization process, with many beginner meliponists with a high level of schooling, they have as main motivation the conservation of the meliponid species and that they practice sustainable attitudes. The main problems perceived by meliponists are the use of agrochemicals and deforestation. The lack of state-level regulation and the restrictions imposed by the federal resolution CONAMA/ 346 hinder the development of the activity on a larger scale, with potential for employment and income generation, associated with the conservation of stingless bees. Changes in the current regulation, the use of economic instruments for the conservation of stingless bees, the adoption of regional species used as flagship species, and the development of new techniques based on collaborations between researchers, companies and meliponists are important for the development of meliponiculture that demonstrates a broad activity, multiple domains and promoter of sustainability.

Keywords: Stingless Beekeeping, Conservation, Meliponini, Sustainability, Flagship species.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa geopolítico do estado de São Paulo, onde estão marcados os municípios de origem dos respondentes ao questionário. A variação de cor acontece de acordo com o número de respondentes em cada município	21
Figura 2 - Distribuição dos criadores de acordo com as diferentes faixas de idade dos meliponicultores entrevistados	23
Figura 3 - Divisão dos meliponicultores de acordo com o nível de escolaridade	24
Figura 4 - Tipos e tamanhos das propriedades nas quais os meliponicultores exercem as atividades de criação	25
Figura 5 - Principais fontes de água encontradas nos meliponários dos entrevistados	26
Figura 6 - Forma de aprendizado e acesso à informação sobre criação de abelhas sem ferrão	27
Figura 7 - Motivos mais citados, pelos meliponicultores, para atividade de criação de abelhas sem ferrão	29
Figura 8 - Uso de agrotóxicos, por parte dos meliponicultores, em suas propriedades ou em propriedades no entorno do meliponário	30
Figura 9 - Percepção dos meliponicultores sobre o impacto do roubo de colônias, sobre a atividade da meliponicultura	32
Figura 10 - Percepção dos meliponicultores sobre a sazonalidade e os problemas causados pela seca/inverno, em relação à meliponicultura	33
Figura 11 - Percepção dos meliponicultores sobre a ação de predadores e competidores na atividade de criação de abelhas sem ferrão	34
Figura 12 - Percepção dos meliponicultores sobre a influência da legislação e dos marcos legais na atividade da meliponicultura	35
Figura 13 - Percepção dos meliponicultores sobre a influência do desmatamento na atividade de meliponicultura	36
Figura 14 - Percepção dos meliponicultores sobre a influência do uso de agrotóxicos sobre a atividade de criação de abelhas sem ferrão	37
Figura 15 - Percepção média dos meliponicultores sobre a influência dos diversos problemas que afetam a meliponicultura	38
Figura 16 - Porcentagens de meliponicultores divididos de acordo com o tempo em que realiza a atividade de criação de abelhas sem ferrão	39
Figura 17 - Modelos de colmeias mais utilizados para criação de abelhas sem ferrão (F.O. “Fernando Oliveira”, modelo também conhecido como INPA “Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; A.F. “Ailton Fontana; P.N.N. “Paulo Nogueira Neto”, SOS “Modelo Didático SOS Abelhas sem Ferrão”; JCW “José Carlos”, MMF “Moisés Marcos de Faria”)	41
Figura 18 - Porcentagem dos principais grupos de meliponíneos criados no estado de São Paulo	42
Figura 19 - Domínio Ambiental da meliponicultura	68
Figura 20 - Domínio Cultural da meliponicultura	69
Figura 21 - Domínio Social da meliponicultura	70
Figura 22 - Domínio Econômico da meliponicultura	72
Figura 23 - Múltiplos domínios da meliponicultura	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Outras espécies nativas criadas no estado de São Paulo.....	43
Tabela 2 - Espécies não endêmicas criadas no estado de São Paulo	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Regulamentações estaduais da atividade de meliponicultura em estados brasileiros.	6
Quadro 2 -Critérios para o estabelecimento de espécies bandeira segundo Wilcove e as justificativas do autor para a utilização de abelhas sem ferrão como espécies bandeira.	63

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 MATERIAIS E MÉTODOS	18
4 RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	20
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO MELIPONICULTOR	23
4.2 PERCEPÇÃO DO MELIPONICULTOR SOBRE OS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS COM A CRIAÇÃO DE ABELHAS	31
4.3 EXPERIÊNCIA E PRÁTICAS DE MANEJO	38
4.5 TESTES DE CORRELAÇÃO	45
4.6 DESDOBRAMENTOS PRÁTICOS DA PESQUISA	48
5 DISCUSSÃO	50
5.1 SÃO PAULO, BRASIL E AUSTRÁLIA	50
5.2 AMEAÇAS A ATIVIDADE DE MELIPONICULTURA E A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO	53
5.3 MARCO REGULATÓRIO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DE SÃO PAULO	57
5.4 ASPECTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS A SEREM DESENVOLVIDOS	59
5.5 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS DE INCENTIVO À MELIPONICULTURA E CONSERVAÇÃO	61
5.6 ESPÉCIES BANDEIRAS E INCENTIVO A MELIPONICULTURA PARA A CONSERVAÇÃO	63
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
6.1 DOMÍNIO AMBIENTAL	67
6.2 DOMÍNIO CULTURAL	68
6.3 DOMÍNIO SOCIAL	69
6.4 DOMÍNIO ECONÔMICO	71
7 CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE 1 - Censo da Meliponicultura	84
ANEXO 1 - Resolução CONAMA/346	100

1 INTRODUÇÃO

As atividades humanas vêm influenciando e alterando as dinâmicas terrestres, principalmente no que é relacionado ao clima e aos ecossistemas (MEA, 2005). De acordo com diferentes estudos, o limite planetário da perda de biodiversidade já foi excedido, levando em consideração os níveis propostos em um período pré-revolução industrial e o desenvolvimento sustentável do planeta (RÖCKSTROM *et al.*, 2009; STEFFEN *et al.*, 2015).

Röckstrom *et al.* (2009) destacam que a taxa de perda de biodiversidade está entre os limites planetários mais impactados, sendo considerado como o mais preocupante. Essa perda acelerada de biodiversidade é resultado da atuação antrópica sobre a biosfera, que atua também em outros limites planetários, como mudanças climáticas, mudanças no uso do solo, alteração dos fluxos biogeoquímicos, acidificação dos oceanos, criação de novas substâncias sintéticas persistentes, entre outros fatores (STEFFEN *et al.* 2015). Segundo Chapin *et al.* (2000), as taxas atual e projetada de perda de biodiversidade constituem o quinto maior evento de extinção em massa em toda a história da Terra, sendo o primeiro devido a impactos causados por um evento biológico.

Organismos polinizadores possuem um papel fundamental na manutenção da biodiversidade mundial, reconhecido a partir da aprovação da Convenção da Diversidade Biológica, da qual o Brasil é signatário. A convenção foi parte da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente (Eco-92) realizada no Rio de Janeiro, em 1992. O texto da Convenção Sobre a Diversidade Biológica foi transformado em decreto em 1994 (BRASIL, 1994).

Posteriormente, em 1998 após uma reunião envolvendo especialistas em polinizadores do mundo todo, foi publicado o documento *Declaration on Pollinators*, que foi apresentado à Convenção da Diversidade Biológica para a implantação de uma Iniciativa Internacional dos Polinizadores (IPI). Ainda no mesmo ano também foi criada a Iniciativa Brasileira dos Polinizadores, como maneira de reforçar a importância destes organismos e fornecer uma melhor gestão da criação e compartilhamento do conhecimento (IMPERATRIZ-FONSECA *et al.* 2007).

Cerca de 75% das mais de 240.000 espécies de angiospermas existentes no mundo dependem, para sua reprodução, de agentes polinizadores, como vento, água, animais como algumas aves, morcegos, insetos e outros. Entretanto, as abelhas são reconhecidamente os principais polinizadores e os principais responsáveis pela polinização de aproximadamente 73% das espécies cultivadas no mundo (FREITAS in FAO, 2004). Segundo Gallai *et al.* (2009) o valor econômico total da polinização mundial atingiu 153 bilhões de euros, o equivalente a 9,5% do valor gerado pela produção agrícola utilizada para a alimentação humana em 2005. Nesse sentido, as abelhas têm enorme importância ecológica e econômica, tanto para a conservação da maior parte das espécies vegetais nativas, quanto para a utilização em programas de polinização aplicada a cultivos agrícolas (MESQUITA, 2009), de modo que necessitam de uma atenção especial no campo da conservação (SILVEIRA *et al.*, 2006).

A região Neotropical possui uma melitofauna extremamente rica (MOURE *et al.* 2007) e enfrenta, atualmente, graves problemas para a conservação de suas espécies nativas. Estima-se que somente em torno de um terço de toda sua diversidade seja conhecida devido a deficiências no processo de identificação, pelo fato de informações sobre riqueza, diversidade, distribuição e impactos de atividades humanas estarem diluídas em publicações diversas e com pouco acesso ao grande público, carência de informações precisas sobre os nomes válidos, sinônimos, homônimos, além da existência de regiões nas quais as coletas foram realizadas de maneira insuficiente ou que não foram amostradas ainda (FREITAS *et al.*, 2009). Todos esses aspectos, em conjunto, criam um problema chamado de impedimento taxonômico (OLIVEIRA *et al.*, 2012)

Dentre os diversos grupos de abelhas, encontramos a tribo Meliponini, cujas espécies componentes são conhecidas popularmente como abelhas indígenas sem ferrão, por possuírem um ferrão vestigial atrofiado. Elas não perdem, porém, a capacidade de defender seus ninhos, possuindo variadas estratégias defensivas para essa finalidade, desde enrolar-se em pelos e cabelos, morder a pele do agressor, entrar em orifícios como boca, ouvidos e narinas, ou depositando resinas vegetais sobre seus inimigos. Já as espécies menos agressivas protegem seus ninhos procurando construí-los em locais de difícil acesso, como em formigueiros ou próximos a ninhos de outras espécies de abelhas mais defensivas, ganhando proteção (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Vale ressaltar que as abelhas sem ferrão usualmente constroem seus ninhos em cavidades previamente existentes, como ocos de árvores ou formigueiros e cupinzeiros abandonados. Espécies com hábito de nidificação em colmeias externas são minoria (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Com uma grande diversidade de características morfológicas e comportamentais, a tribo Meliponini, é composta por 59 grupos atualmente viventes, dos quais, a depender da classificação adotada, são reconhecidos como gêneros, subgêneros ou são sinônimos. São mais de 400 espécies nominais válidas para a região Neotropical, sendo que esses grupos encontram-se distribuídos nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Morfologicamente, as abelhas da tribo Meliponini são facilmente distinguíveis pela redução da venação alar, ferrão vestigial, a ausência de esporão nas tíbias posteriores além da presença de lobo jugal nas asas posteriores (MOURE, 1961).

O processo natural de duplicação de ninhos nos Meliponini é bastante demorado, quando comparado com abelhas do gênero *Apis*. O local para a construção do ninho é procurado com alguns dias de antecedência e, uma vez escolhido, o material primário (cera e resina) é carregado pelas operárias a partir da colônia mãe para o novo local. Os novos enxames são formados quando uma ou mais rainhas virgens acompanham uma parte da colônia, que migra para o novo ninho. Outro fator importante que diferencia os Meliponini das abelhas do gênero *Apis* (amplamente utilizadas comercialmente) é a distância percorrida pelo enxame, já que as abelhas sem ferrão constroem seus ninhos nas proximidades da colônia mãe (num raio que varia entre 200 e 400 m.) de modo que, do ponto de vista da velocidade de dispersão, essas abelhas são mais lentas que as do gênero *Apis*, que enxameiam por vários quilômetros (NOGUEIRA-NETO, 1954).

A criação racional dessas abelhas é denominada meliponicultura, termo cunhado em 1953 pelo pesquisador Paulo Nogueira Neto, um dos precursores dos estudos sobre abelhas sem ferrão no Brasil. Venturieri *et al.* (2007) restringem um pouco mais o termo, definindo meliponicultura como a criação de abelhas sem ferrão associada às espécies que fabricam e armazenam maior quantidade de mel. Entretanto, independente da definição, essa prática é extremamente antiga, com relatos que datam de antes da colonização das Américas pelos povos europeus. Os produtos das abelhas sem ferrão e,

em alguns casos, a sua criação, faziam parte dos costumes socioculturais, inclusive alimentares, medicinais, ritualísticos e comerciais de muitos povos ameríndios (PALAZUELOS-BOLIVAM, 2008). São também reconhecidas por sua importância em aspectos religiosos, culturais e econômicos. Por armazenarem quantidades consideráveis de mel e pólen em seus ninhos, e por produzirem bastante cerume, algumas espécies dessas abelhas representam importante fonte ou complemento de renda para muitas famílias (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006).

A atividade da meliponicultura é muito comum no Brasil, e vem sendo praticada há séculos por populações rurais, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, bem como por comunidades tradicionais, como indígenas e quilombolas (CARVALHO *et al.*, 2014).

De acordo com Venturieri *et al.* (2003) a criação racional de abelhas sem ferrão é uma atividade importante para a geração de renda e emprego, auxiliando no aumento da qualidade de vida do meliponicultor (criador racional de abelhas sem ferrão), sendo esta uma atividade com características ecologicamente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justas. Um aspecto relevante sobre o mel das abelhas indígenas sem ferrão é o seu maior preço de mercado (em relação ao das abelhas do gênero *Apis*) por tratar-se de um produto peculiar e raro. Os aromas e sabores desses méis possuem características únicas dependendo da espécie de abelha produtora e da florada utilizada para sua produção (VENTURIERI, 2008). Apesar de um mercado ainda incipiente, o consumo de mel de abelhas sem ferrão vem crescendo no país, embora nem todo o mel consumido atualmente seja extraído através da criação racional. De acordo com Kerr *et al.* (2005), a ação extrativista dos meleiros (caçadores de mel) é muito prejudicial, pois ao extrair o mel dos ninhos naturais, estes ficam expostos a todo tipo de intempéries e predadores, muitas vezes levando à morte de toda a colônia. Sob essa ótica, os estímulos ao desenvolvimento da meliponicultura racional são primordiais para a preservação tanto das abelhas sem ferrão, quanto das populações vegetais dependentes de seu serviço de polinização, uma vez que, segundo Kerr *et al.* (1996), as abelhas sem ferrão podem ser responsáveis pela polinização de até 30% das espécies vegetais da caatinga e pantanal, podendo atingir até 90% da polinização de trechos remanescentes de Mata Atlântica.

As abelhas sem ferrão encontram-se em processo de diminuição de suas populações, provocado principalmente pelo desmatamento de matas nativas, ambiente preferencial de nidificação da grande maioria dessas espécies (LOPES *et al.*, 2005). Kerr *et al.* (2010) também apontam os desmatamentos, queimadas e a expansão das zonas urbanas em regiões que antes eram de florestas nativas como causadores da redução da biodiversidade de polinizadores, por impactar sobre seus recursos alimentares e sítios de nidificação. Os mesmos autores ainda destacam que, no Brasil, muitas espécies de abelhas nativas estão gravemente ameaçadas de extinção pelas ações supracitadas e pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Dentre as ações que podem impactar positivamente a preservação das abelhas sem ferrão está o desenvolvimento da meliponicultura, questão ainda pouco desenvolvida pelos principais órgãos legisladores do nosso país.

Na presente data, a legislação que disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários, é a resolução CONAMA nº 346 (Anexo I), de 06 de julho de 2004. Tal resolução trata de alguns aspectos importantes, mas deixa diversas questões em aberto. No Art 2º a resolução reconhece a atividade de criação de abelhas nativas para fins comerciais, de pesquisa, preservação, lazer e consumo artesanal de seus produtos. Também define meliponário como o local destinado para a criação de abelhas nativas sem ferrão, composto por um conjunto de colônias alojadas em colmeias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies. Os Art 3º e 4º definem a utilização e comércio de abelhas nativas, bem como produtos oriundos das mesmas, desde que os meliponários sejam cadastrados no órgão ambiental competente e que as colônias tenham sido obtidas através de multiplicação artificial e/ou da captura por ninhos isca, prevenindo-se assim, a obtenção predatória de ninhos naturais. O Art 5º determina que os criadores com mais de 50 colônias devem possuir autorização do IBAMA após registro no Cadastro Técnico Federal, além de reforçar que a obtenção de enxames deve ser feita através de ninhos iscas e técnicas não destrutivas. De acordo com o Art 6º o transporte de abelhas silvestres nativas entre os estados deve ser feito com autorização do IBAMA e respeitando a área de ocorrência das espécies em questão. O Art 7º aponta que desmatamentos e empreendimentos sujeitos a

licenciamentos ambientais devem facilitar a coleta de colônias na área de impacto ou enviá-las para os meliponários cadastrados mais próximos.

O estado de São Paulo, não possui regulamentação da atividade, sendo assim subordinado às regras da resolução CONAMA 346/2004, no entanto, em outubro de 2017 foi aprovado o Regulamento Técnico de Identidade e Padrão do mel de abelhas sem ferrão para o estado de São Paulo. Através da RESOLUÇÃO SAA-52, de 03 de outubro de 2017, apoiada pela proposta feita no artigo de Camargo *et al* (2017).

Nesse aspecto, o estado de São Paulo está atrasado em relação a outros estados que já possuem regulamentações próprias. Atualmente os estados com regulamentação da atividade de meliponicultura são Amazonas, Bahia, Goiás, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, conforme o Quadro 1. Embora as regulamentações estaduais difiram muito entre si, algumas vantagens das regulamentações regionais são a possibilidade de se regularizar os plantéis de colônias, regulamentar o transporte de abelhas dentro do estado bem como a compra e venda das mesmas.

Quadro 1 - Regulamentações estaduais da atividade de meliponicultura em estados brasileiros.

Estado	Número	Tipo de norma
Amazonas	Resolução CEMAAM Nº 22 DE 03/04/2017	Resolução estadual
Bahia	Lei nº. 13.905 de 29 de Janeiro de 2018	Lei estadual
Goiás	Resolução nº007/2017-CESMARH	Resolução estadual (<i>Ad referendum</i>)
Paraná	Lei Nº 19152 de 02 de outubro de 2017.	Lei estadual
Santa Catarina	Lei nº 16.171, de 14 de Novembro de 2013	Lei estadual (decreto)
Rio Grande do Sul	Lei Nº 14763 de 23 de Novembro de 2015	Lei estadual

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Para a realização de uma caracterização sobre as práticas de meliponicultura, a estruturação e aplicação de questionários tem sido utilizada sendo que sua aplicação pode ser feita de diversas formas: online, presencialmente ou por telefone. Um questionário foi aplicado em meio digital na Austrália, por Halcroft *et al* (2013) e, em seguida, houve uma análise multivariada dos resultados obtidos, o que possibilitou uma avaliação da atividade no país.

Em sua dissertação de mestrado, Maia (2013) faz um diagnóstico da meliponicultura no estado do Rio Grande do Norte, após a validação e aplicação de um questionário obtendo respostas de 57 meliponicultores. Paralelamente, Jaffé *et al.* (2015) desenvolveram um estudo quantitativo relacionando a produção de mel com as formas e técnicas de manejo de 251 meliponicultores distribuídos em 20 estados brasileiros.

O estado de São Paulo ainda tem um enorme potencial a ser explorado no âmbito da meliponicultura, e, embora a atividade não apresente o mesmo caráter tradicional que se observa nas regiões Norte e Nordeste (CARVALHO *et al.*, 2014), observamos uma popularização e difusão da atividade a partir de 2014, com a criação de diversos fóruns em ambientes virtuais e de um aumento na realização de cursos e seminários por todo o estado. A então aparente popularização da atividade da meliponicultura no estado de São Paulo, juntamente das diversas discussões promovidas por meliponicultores paulistas sobre a necessidade de se regulamentar a atividade foram importantes motivadores para a realização dessa pesquisa.

Pesquisadores de diversos estados do Brasil vêm discutindo a necessidade de diagnósticos regionais para uma melhor compreensão da atividade a nível nacional (Tiago Mauricio Franco, informação pessoal). Uma caracterização sobre a situação da meliponicultura no estado de São Paulo é uma importante ferramenta para subsidiar a regulamentação da atividade da meliponicultura e a profissão de meliponicultor, bem como embasar políticas públicas para o desenvolvimento da atividade e conservação das espécies de abelhas sem ferrão de ocorrência local, enquanto patrimônio biológico, genético e sociocultural.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar aspectos da atividade de meliponicultura no estado de São Paulo, de modo a subsidiar estratégias de conservação e políticas públicas regionais para a atividade.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Traçar o perfil (ou perfis) dos meliponicultores do Estado de São Paulo.
- Identificar a(s) finalidade(s) com que são criadas as de abelhas sem ferrão no estado de São Paulo;
- Identificar as espécies criadas e a magnitude desta criação;
- Identificar as práticas de manejo utilizadas.
- Avaliar a percepção dos meliponicultores sobre os principais problemas da atividade de meliponicultura e dos problemas ambientais que a afetam.
- Relacionar as práticas de manejo com o perfil do meliponicultor;
- Gerar subsídios para formulação de políticas públicas para a meliponicultura e conservação das abelhas sem ferrão.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi elaborado um questionário estruturado a partir do trabalho de Jaffé *et al.*, (2015), com diversas modificações de acordo com os objetivos da pesquisa e a validação feita junto com os meliponicultores. O questionário aborda diversos aspectos da meliponicultura, bem como do perfil dos meliponicultores (Apêndice I). A pesquisa busca levantar dados não somente socioeconômicos e demográficos, mas também sobre o conhecimento dos criadores em relação às técnicas de manejo, intuito da criação das abelhas, comercialização de seus produtos, preferências sobre materiais para a criação racional, forma de aquisição das colônias, espécies criadas, problemas que enfrenta na atividade entre outros aspectos relevantes. O questionário foi elaborado de forma que só é possível avançar se o respondente preencher as informações obrigatórias e

necessárias para a pesquisa e foram utilizados filtros para separar os criadores comerciais dos não comerciais. Somente questionários completos foram utilizados nas análises realizadas neste trabalho.

A validação do questionário foi realizada previamente à sua liberação ao grande público, após sua aplicação a um grupo de 35 meliponicultores, com os quais já havia contato prévio e que se disponibilizaram a testar o questionário, bem como indicar pontos de melhoria. Uma vez validado e já com as modificações implementadas, o acesso ao questionário foi tornado público.

Antes da aplicação do questionário, os meliponicultores foram informados sobre os objetivos e a importância do trabalho a ser desenvolvido, através de um termo de livre consentimento anterior à aplicação do questionário. A coleta de dados foi realizada tanto presencialmente como em meio virtual. A coleta presencial foi feita em visitas às propriedades dos meliponicultores e principalmente em eventos relacionados à temática de abelhas sem ferrão e meliponicultura. Foi utilizada a plataforma *Google Forms* para a coleta virtual dos dados e geração de planilhas eletrônicas com os mesmos. O questionário foi disponibilizado no *site* da ONG SOS Abelhas sem Ferrão (www.sosabelhassemferrao.com.br) e em suas redes sociais.

Nas aplicações presenciais, foi solicitado aos meliponicultores que respondessem os questionários sozinhos utilizando dispositivos móveis, sem a interferência do aplicador, buscando não influenciar nos resultados obtidos. Para meliponicultores não alfabetizados ou que não sabiam utilizar os dispositivos móveis o aplicador apenas leu as questões e as marcou no questionário, sem explicar as questões, lendo e relendo as opções sempre que solicitado. Não foram utilizados formulários impressos.

A partir das respostas obtidas nos questionários foram realizadas análises estatísticas descritivas e associativas com o auxílio dos softwares Microsoft Excel, SigmaStat 3.5, e R (pacote Vegan), de forma a avaliar quantitativamente e a entender as relações entre as variáveis presentes no estudo.

O mapa da distribuição dos meliponicultores foi gerado com apoio do *software* livre QGIS (Versão 2.18). Neste, as informações sobre os meliponicultores foram inseridas manualmente para cada município do estado de São Paulo, e teve como base, o arquivo

Shapefile das malhas municipais disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

4 RESULTADOS E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O número total de meliponicultores no estado de São Paulo é não é conhecido, portanto, com o intuito de se obter uma amostragem minimamente representativa, definimos, como número amostral mínimo, 200 respostas completas para o estado de São Paulo. Obtivemos 280 respostas completas para o estado de São Paulo, de meliponicultores distribuídos em 124 municípios (Figura 1) e em torno de 450 respostas para os outros estados brasileiros. As respostas relativas a outros estados serão utilizadas em trabalhos futuros.

Entretanto, embora desconhecido o número de meliponicultores do estado de São Paulo é sabidamente maior, uma vez que muitos meliponicultores não se dispuseram a participar do processo, alegando preocupações quanto à possíveis usos dos dados por parte do IBAMA, ou mesmo por temer denúncias, seja por possuir mais de 50 colônias ou espécies na lista vermelha ou fora da área natural de ocorrência. Alguns ainda alegaram que os pesquisadores da USP só querem “o mal da meliponicultura” ou que os resultados de nossos trabalhos nunca ajudam os criadores.

Figura 1 - Mapa geopolítico do estado de São Paulo, onde estão marcados os municípios de origem dos respondentes ao questionário. A variação de cor acontece de acordo com o número de respondentes em cada município

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

As regiões com maior número de respostas coletadas foram as dos municípios de São Paulo (35), Ribeirão Preto (16), Campinas (9), Franca (8) São Carlos (7) e São José do Rio Preto (7). Também é possível notar uma maior densidade de meliponicultores em municípios avizinados a esses “polos” com maior número de meliponicultores. É importante notar que os municípios com maior quantidade de meliponicultores estão no eixo São Paulo - Ribeirão Preto. A região oeste do estado apresenta um número menor de respostas, o que pode ser devido tanto a menor densidade populacional, quanto por uma menor popularização da atividade da meliponicultura.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DO MELIPONICULTOR

A partir dos questionários, foi possível verificar que a idade média dos meliponicultores do estado de São Paulo é de 40 anos, com desvio padrão de 11,9 anos e variação entre 16 e 70 anos.

A faixa de idade que concentra o maior número de meliponicultores é aquela entre 31 e 40 anos, representando aproximadamente 37,9% da amostra estudada. As faixas de 21 a 30 (17,5%), 41 a 50 (18,2%) e 51 a 60 (16,4%) apresentam valores próximos entre si, e parcelas importantes da amostra (Figura 2) sendo que a maior parte dos meliponicultores amostrados pertence ao gênero masculino (87,9%).

Figura 2 - Distribuição dos criadores de acordo com as diferentes faixas de idade dos meliponicultores entrevistados

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

A pequena parcela de mulheres indica grande potencial para a expansão da atividade, uma vez que a atividade não exige grande esforço físico ou outras características culturalmente associadas ao gênero masculino. Entretanto, vale lembrar que, historicamente, a criação de abelhas é uma atividade tradicionalmente desenvolvida

por homens, o que pode ajudar a explicar parte da diferença encontrada em relação aos sexos.

Com relação à escolaridade, apenas 1,43% dos meliponicultores amostrados tem apenas o Ensino Fundamental completo, sendo que a maior parcela da amostra (48,57%) afirma ter ensino superior, seguido de 29,64% que afirmam ter completado o ensino médio e 20,36 % que afirmam ter pós-graduação (Figura 3). Esses dados demonstram que os meliponicultores do estado de São Paulo possuem um nível médio de escolarização elevado.

Figura 2 - Divisão dos meliponicultores de acordo com o nível de escolaridade

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Interessante notar também que a maior parcela da nossa amostra dos meliponicultores do estado de São Paulo reside em áreas urbanas e uma pequena parcela na zona rural (Figura 4).

Figura 4 - Tipos e tamanhos das propriedades nas quais os meliponicultores exercem as atividades de criação

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

O tamanho predominante entre as propriedades urbanas é o médio (de 125m² até 500m²) com 41,43%, sendo as propriedades pequenas (1 até 4 hectares) as predominantes na área rural (11,07%). Interessante notar também que 65,36% são donos das propriedades e 34,64% não o são.

A principal fonte de água é a canalizada, com 67,86%, o que é condizente com a predominância de meliponários localizados em zona urbana (Figura 5), em geral com a presença de saneamento básico nessas regiões.

Figura 5 - Principais fontes de água encontradas nos meliponários dos entrevistados

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Entre os meliponicultores amostrados, 68,57% não possuem outros meliponicultores na família, e 31,43% possuem familiares que também praticam a atividade.

Das diversas formas de aprendizado sobre a criação de abelhas sem ferrão, as mais populares foram a Internet (58,57%), diretamente com outros meliponicultores (42,14%) e em cursos, ou com técnicos agrícolas (33,93%), além de outras formas menos citadas (Figura 6).

Figura 6 - Forma de aprendizado e acesso à informação sobre criação de abelhas sem ferrão

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Cabe destacar que, nos últimos anos, o número de grupos destinados a discussões sobre meliponicultura e abelhas sem ferrão em ambiente virtual reuniram um grande número de interessados de todo o Brasil, seja por curiosidade, preocupação com questões ambientais ou interesse em ingressar na meliponicultura. Dentre os maiores do *Facebook*, podemos citar o “SOS Abelhas sem Ferrão” com mais de 19 mil membros, o “Meliponicultura- Abelhas sem Ferrão” com mais de 11 mil membros e o “Meliponicultura” com mais de 10 mil membros. Nesses grupos criadores trocam dicas e experiências, o que facilita e populariza o aprendizado de meliponicultores iniciantes.

O número de cursos de meliponicultura também vem aumentando nos últimos anos, o que foi comentado por diversos meliponicultores experientes durante e fora das entrevistas. Esses cursos têm sido promovidos por universidades, ONGs e associações, sendo de grande importância para que a capacitação dos meliponicultores seja feita com qualidade técnica e procedimentos eficazes e ambientalmente sustentáveis.

A pequena expressividade da utilização de livros, cartilhas e apostilas no aprendizado é um indicativo tanto da escassez desse tipo de material, como da dificuldade de acesso. Muitos meliponicultores também comentam que os principais

materiais didáticos disponíveis estão defasados, desatualizados ou utilizam uma linguagem pouco acessível para iniciantes no tema.

Entre os criadores amostrados, 61,07% afirmam não ter qualquer tipo de cultivo agrícola em sua propriedade, e 38,93% afirmam possuir algum cultivo, como arroz, feijão, hortaliças, etc. Já no tocante à criação de animais, 61,43% dos meliponicultores afirmam não possuir criações de animais na propriedade e 38,57% afirmam ter algum tipo de criação como galinhas, codornas, gado, peixes, etc. Esses dados estão de acordo com dados anteriormente demonstrados, de meliponicultores que predominantemente vivem em zonas urbanas.

A presença de árvores frutíferas nas propriedades foi respondida afirmativamente por 78,93% dos criadores, enquanto 21,07% responderam não.

Essa informação pode refletir uma preocupação dos criadores com o bem-estar de suas colônias, uma vez que a maioria dos criadores aqui estudados mantém seus meliponários em regiões urbanas e as plantas frutíferas são, em sua maioria, fontes de recursos para as abelhas.

Os meliponicultores também foram questionados sobre os motivos que os levam a criar meliponíneos, sendo conservação (84,64%), *hobby* ou diversão (66,07%), e educação ambiental (52,50%) as mais comuns (Figura 7). Consumo de mel (31,79%) e finalidades comerciais (15%) foram minoria no quadro de respostas.

Figura 7 - Motivos mais citados, pelos meliponicultores, para atividade de criação de abelhas sem ferrão

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Esses resultados indicam que os principais motivos que levam os meliponicultores do estado de São Paulo a criar as abelhas sem ferrão são a conservação das espécies de abelhas nativas e a recreação. A pouca expressividade das finalidades comerciais, pode ser devida a falta de tradição da meliponicultura no estado, bem como a ausência de regulamentação para a comercialização do mel e a restrição no número de colônias criadas sem um laudo técnico, como disciplinado pela resolução CONAMA 346/2004.

Quando questionados sobre o uso de agrotóxicos na região onde fica o seu meliponário, 74,29% afirmam não utilizar agrotóxicos (Figura 8).

Figura 8 - Uso de agrotóxicos, por parte dos meliponicultores, em suas propriedades ou em propriedades no entorno do meliponário

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

A predominância de meliponicultores que não utilizam agrotóxicos em suas propriedades é um indicativo de que os criadores do estado de São Paulo tendem a apresentar preocupações com a conservação das espécies de abelhas nativas, como declarado na questão sobre a finalidade da criação.

Já com relação às finalidades comerciais e a renda gerada pela meliponicultura, 68,93% dos meliponicultores amostrados afirmam não ganhar dinheiro com a meliponicultura, mas também não perder, 24,64% afirmam perder e 6,43% afirmam ganhar dinheiro com a atividade. Esses resultados podem ser atribuídos a uma série de fatores, entre eles ao fato da maioria dos meliponicultores praticarem a atividade há pouco tempo, de forma a gastarem dinheiro com aquisição de colônias e perderem colônias durante o processo de aprendizado. Outra informação importante é a de que a maior parte dos meliponicultores amostrados não cria por finalidades comerciais. As restrições legais e ausência de regulamentação da comercialização de colônias, bem como a sua limitação pela resolução CONAMA 346/2004, pode novamente ser um fator impeditivo para o desenvolvimento da meliponicultura como atividade comercial, fator esse que não afeta a atividade só no estado de São Paulo, mas em todo o país.

4.2 PERCEPÇÃO DO MELIPONICULTOR SOBRE OS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS COM A CRIAÇÃO DE ABELHAS

As perguntas a seguir tratam da percepção dos meliponicultores em relação aos principais problemas da atividade de meliponicultura, bem como os problemas ambientais envolvidos. Foi utilizada uma escala de likert na qual 0 representa “insignificante ou não se aplica”, 1 representa “prejudica muito pouco” e 5 representa “extremamente prejudicial”. Os temas abordados se baseiam na pesquisa de Jaffé e colaboradores (2015), porém foram selecionados apenas os que tratam de questões ligadas ao meio ambiente e legislação, devido ao foco do presente trabalho e de fatores ligados a capacitação ficarem melhor descritos nas questões referentes ao acesso a conhecimento, como foi evidenciado durante o pré-teste de validação desse questionário.

Na questão sobre a percepção dos meliponicultores quanto ao roubo de colônias, 33,57% consideram um fator extremamente prejudicial, 15,36% consideram muito prejudicial, 19,64% consideram regular, 15% consideram pouco prejudicial e 15% consideram muito pouco prejudicial. Apenas 1,43% consideram que o problema não se aplica ou é irrelevante (Figura 9), sendo que em alguns casos, nas aplicações presenciais os meliponicultores comentaram que o roubo de colônias não chega a ser um problema devido ao desconhecimento, por parte da população em geral, sobre as abelhas sem ferrão.

Figura 9 - Percepção dos meliponicultores sobre o impacto do roubo de colônias, sobre a atividade da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Essa foi a questão com maior divergência de opiniões entre os meliponicultores e provavelmente é gerada pela distribuição geográfica em locais de maior ou menor criminalidade, podendo também ser um indicador de problemas de sustentabilidade social regional.

Em relação à sazonalidade e variação do clima (Figura 10) com o advento de períodos de seca ou invernos rigorosos, 10,71% consideram extremamente ou muito prejudicial (27,14%).

Tais resultados demonstram que fatores climáticos, embora significantes em relação aos cuidados que os meliponicultores precisam ter ao manejar as abelhas, não são considerados como fatores como geradores de grandes problemas, sendo estes muitas vezes bem administrados com conhecimentos básicos de manejo.

Figura 10 - Percepção dos meliponicultores sobre a sazonalidade e os problemas causados pela seca/inverno, em relação à meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

No que tange os problemas causados por parasitas ou predadores naturais como forídeos (moscas da Família Phoridae), abelhas iratin (*Lestrimelitta* spp.) ou mesmo a competição com espécies introduzidas, como *Apis mellifera*, somente 11,07% consideram muito ou extremamente prejudicial (Figura 11).

Figura 11 - Percepção dos meliponicultores sobre a ação de predadores e competidores na atividade de criação de abelhas sem ferrão

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

De qualquer forma, ações simples, como o oferecimento de cursos de capacitação técnica para o manejo adequado do controle de predadores, podem ser de grande ajuda para reduzir o impacto dos mesmos sobre as colônias de meliponíneos.

Quanto aos problemas relacionados às questões legais que envolvem a criação de abelhas sem ferrão e a comercialização dos seus produtos diretos e derivados, 41,07% dos meliponicultores consideram um fator extremamente prejudicial, 17,86% consideram muito prejudicial, 25,36% consideram regular, 8,57% consideram pouco prejudicial, 6,79% consideram muito pouco prejudicial e para 0,36% insignificante, ou não se aplica (Figura 12). Esse grau elevado de percepção negativa sobre as questões legais pode ser devido à limitação no número de colônias, conforme disciplina a resolução CONAMA/346 e pela ausência de uma regulamentação para a comercialização dos méis de abelhas nativas sem ferrão, como foi comentado por muitos meliponicultores.

A partir deste resultado, é possível depreendemos que mudanças na legislação podem ser decisivas para uma mudança no caráter hobbista da atividade de meliponicultura para um perfil mais profissional e técnico, questão abordada em maior profundidade na discussão do trabalho.

Figura 12- Percepção dos meliponicultores sobre a influência da legislação e dos marcos legais na atividade da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Entre os meliponicultores amostrados, 70% consideram a nebulização de inseticidas para o combate de mosquitos vetores, muito utilizado, sobretudo em áreas urbanas, como sendo extremamente prejudicial, 13,21% consideram muito prejudicial, 7,5% regular, 2,86% consideram pouco prejudicial, 5,71% consideram muito pouco prejudicial e para 0,71% é insignificante ou não se aplica (Figura 13).

No caso da nebulização, tem-se um problema de origem antrópica, gerado por uma tentativa de controlar os mosquitos vetores quando os métodos de profilaxia já falharam. Cabe observar, que em se tratando de um problema comum em áreas urbanas, o alto nível de percepção negativa em relação à nebulização deve levar em conta a alta concentração dos meliponicultores do estado de São Paulo em zonas urbanas.

Em relação aos desmatamentos, amplamente relacionados com a perda de habitat devido a redução dos sítios de nidificação de diversas espécies nativas, bem como fonte de recursos para as mesmas, quase 95% dos meliponicultores consideram extremamente ou muito prejudicial (Figura 13). Interessante notar aqui que nenhum meliponicultor no estado de São Paulo considerou muito pouco prejudicial ou assinalou a alternativa “insignificante ou não se aplica”.

Figura 13 - Percepção dos meliponicultores sobre a influência do desmatamento na atividade de meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Quanto ao uso de agrotóxicos, pesticidas, herbicidas ou inseticidas utilizados para o controle de pragas que afetam plantas, novamente, quase 95% dos meliponicultores consideram um fator extremamente ou muito prejudicial, sendo que nenhum meliponicultor assinalou a alternativa “insignificante ou não se aplica” (Figura 14). Esse é outro fator antrópico, classicamente relacionado com o declínio dos polinizadores e que tem tido considerável atenção pela grande mídia, fator que pode ter influenciado a percepção dos criadores. Ademais, esse é um assunto que vem sendo tratado de maneira bastante intensa em congressos e redes sociais, o que certamente potencializa a percepção do meliponicultor sobre o assunto.

Figura 14 - Percepção dos meliponicultores sobre a influência do uso de agrotóxicos sobre a atividade de criação de abelhas sem ferrão

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

As médias das respostas obtidas sobre a percepção do quanto cada um dos fatores anteriormente listados é prejudicial para a meliponicultura e para as abelhas nativas, é possível observar que os fatores naturais (seca/inverno e predadores) foram considerados como menos importantes, enquanto os fatores que tiveram a pior percepção dos meliponicultores foram os ligados a problemas de insustentabilidade ambiental e interferência causada pelo homem (Figura 15).

Figura 15 - Percepção média dos meliponicultores sobre a influência dos diversos problemas que afetam a meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

4.3 EXPERIÊNCIA E PRÁTICAS DE MANEJO

As práticas de meliponicultura e a forma de manejar as abelhas variam muito de acordo com o perfil do meliponicultor e dos objetivos que o levam a criação. Serão descritas a seguir, algumas das principais práticas e manejos utilizados pelos meliponicultores do estado de São Paulo.

O tempo médio de prática na meliponicultura para o estado de São Paulo é de 4,14 anos e a moda é de 1 ano. Esse dado pode refletir, mesmo que de maneira indireta, a pouca tradição de criação de abelhas sem ferrão na região, quando comparada com os dados de outros estados onde a meliponicultura é uma atividade mais comum, como a região nordeste do Brasil.

Figura 15 - Porcentagens de meliponicultores divididos de acordo com o tempo em que realiza a atividade de criação de abelhas sem ferrão

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Ademais, é possível observar que a maior parcela dos meliponicultores amostrados exerce a atividade há no máximo 2 anos (60,36%) seguido do grupo que pratica a criação de abelhas entre 3 e 5 anos (20%), com valores decrescentes conforme o tempo de atividade aumenta (Figura 16). Isso indica um aumento muito grande no número de meliponicultores no estado de São Paulo nos últimos cinco anos, com maior intensificação nos últimos dois anos, demonstrando o crescimento recente da atividade e seu potencial de expansão.

Existem diversas formas mais ou menos sustentáveis de obtenção de colônias de meliponíneos, algumas permitidas pela resolução CONAMA 346/2004 e outras vedadas pela mesma, ou permitidas apenas em condições específicas. A forma de obtenção mais comum no estado de São Paulo, é a de captura através de ninhos isca, utilizada por 61,07% dos meliponicultores amostrados. A compra de colônias de outros meliponicultores é uma forma de obtenção utilizada por 53,57% dos criadores, 42,14% afirmam terem colônias resgatadas de situações de risco, 38,93% afirmam possuir colônias provenientes de manejos de multiplicação, 33,93% possuem colônias ganhadas de outros meliponicultores, 3,21% afirmam possuir colônias retiradas de forma extrativista

da natureza e 1,79% possuem colônias compradas de meleiros que as retiraram da natureza.

De acordo com a resolução CONAMA 346/2004, as formas permitidas para obtenção de colônias são a captura por ninhos isca, o resgate de colônias em situação de risco, a multiplicação de outras colônias e quaisquer formas não nocivas. A venda de colônias apenas é permitida apenas em criadouros autorizados, que por sua vez necessitam atender uma série de critérios, o que muitas vezes é dispendioso para criadores em processo de profissionalização. O resgate de colônias em risco é recomendado pela mesma resolução e é diferenciada da extração. O resgate de colônias em risco, pode ser uma forma importante de mitigar os impactos causados pelo desmatamento, e uma forma de conservar as abelhas que seriam eliminadas nessas situações realocando-as para centros de pesquisa ou para criadores capacitados de forma a garantir seu bem estar, como descrito por Costa *et al.* (2014).

Já a extração é crime inafiançável tipificado pela lei nº 9605 de 1998, segundo a qual é vedado “modificar, danificar ou destruir ninho, abrigo ou criadouro natural” a pena para esse crime é de seis meses a um ano de reclusão e multa. Uma parcela muito pequena dos meliponicultores amostrados afirma ter obtido colônias a partir de extração ou compra de meleiros, que as retiraram de seus sítios de nidificação forma ilícita. Os resultados obtidos quanto à forma de obtenção das colônias são compatíveis com as motivações dos meliponicultores para criar abelhas, uma vez que as formas mais populares são as mais sustentáveis e dentro do que a resolução CONAMA 346/2004 permite.

No que se trata de modelos de colmeia utilizados, o modelo Fernando Oliveira, mais conhecido como modelo INPA é o mais popular no estado de São Paulo, sendo utilizado por 78,57% dos criadores amostrados. O modelo Ailton Fontana (AF) é utilizado por 23,93% dos criadores, o modelo Paulo Nogueira Neto (PNN) por 13,93% e o modelo didático SOS Abelhas sem Ferrão por 13,57%, entre outros (Figura 17).

Figura 17 - Modelos de colmeias mais utilizados para criação de abelhas sem ferrão (F.O. “Fernando Oliveira”, modelo também conhecido como INPA “Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; A.F. “Ailton Fontana; P.N.N. “Paulo Nogueira Neto”, SOS “Modelo Didático SOS Abelhas sem Ferrão”; JCW “José Carlos”, MMF “Moisés Marcos de Faria”).

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Em relação ao cultivo de plantas para o fornecimento de pasto melífero (plantas que fornecem pólen e néctar ou resinas) para as abelhas 72,86% dos criadores afirmam plantar para ajudar as abelhas e 27,14% dizem não plantar. Essa informação é muito importante, pois demonstra uma preocupação com o bem estar das abelhas criadas e é compatível com o alegado perfil conservacionista dos meliponicultores do estado de São Paulo, bem como com a presença de árvores frutíferas nas propriedades.

Sendo a tribo meliponini um grupo tão diverso, existem muitas opções de espécies a serem criadas. No estado de São Paulo, as mais criadas são *Tetragonisca angustula* (40,84%), *Melipona quadrifasciata* (17,36%) e abelhas dos gêneros *Plebeia* (7,85%) e *Scaptotrigona* (7,82%), como observado a seguir na Figura 18.

A alta quantidade de colônias de *T. angustula* é esperada devido a sua abundância, ampla distribuição geográfica, facilidade de manejo, além de rusticidade aliada à baixa defensividade, características que a tornam uma espécie de criação prática

tanto para iniciantes quanto para criadores experientes (Nogueira-Neto 1997). A *M. quadrifasciata* também ocorre em todo o estado de São Paulo (Batalha-Filho *et al.* 2009) e é muito produtiva quanto a mel e muito pouco defensiva, o que a torna outra espécie interessante para criação hobbista ou comercial (Nogueira-Neto 1997). As abelhas do gênero *Plebeia* também são bastante abundantes em todo o estado, seu manejo é simples e a maior parte das espécies são muito pouco defensivas (*Ibidem*). Já as abelhas do gênero *Scaptotrigona*, embora sejam muito abundantes e rústicas, são bastante defensivas. Sua facilidade de multiplicação pode ser um dos fatores que talvez justifiquem sua popularidade (Sheina Koffler, comunicação pessoal). As abelhas dos gêneros *Plebeia* e *Scaptotrigona* não foram tratadas, em nossas análises, à nível de espécie devido à dificuldade de identificação por leigos e a ausência de uma revisão sistemática dos grupos, não havendo consenso mesmo entre os especialistas.

Figura 18 - Porcentagem dos principais grupos de meliponíneos criados no estado de São Paulo

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Existem muitas outras espécies ocorrentes no estado de São Paulo com grande potencial para produção de mel, pólen, própolis e derivados, bem como para a prestação de serviços de polinização.

Na Tabela 2, é possível identificar o quanto cada uma das espécies menos criadas representa em relação ao total de colônias do estado na coluna “Porcentagem absoluta” e quanto representa dentro da fatia “outras espécies” indicada no gráfico “Espécies criadas”, na coluna “Porcentagem relativa”.

Tabela 1 - Outras espécies nativas criadas no estado de São Paulo¹

Espécie	Porcentagem absoluta	Porcentagem relativa
<i>Nannotrigona sp</i>	3,31%	20,99%
<i>Friesella sp</i>	2,49%	15,80%
<i>Frieseomelitta sp</i>	2,31%	14,65%
<i>Melipona marginata</i>	2,18%	13,84%
<i>Melipona mondury</i>	1,35%	8,54%
Sem identificação	1,16%	7,38%
<i>Melipona rufiventris</i>	0,93%	5,88%
<i>Melipona bicolor</i>	0,80%	5,07%
<i>Tetragona sp</i>	0,49%	3,11%
<i>Partamona sp</i>	0,33%	2,08%
<i>Melipona sp</i>	0,24%	1,50%
<i>Melipona quinquefasciata</i>	0,13%	0,81%
<i>Melipona fuliginosa</i>	0,05%	0,35%

¹ A coluna “Porcentagem absoluta” representa o quanto cada uma das espécies menos criadas representa em relação ao total de colônias do estado, enquanto a coluna “Porcentagem relativa” representa sua proporção dentro da categoria “outras espécies”.

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Além disso, algumas espécies não endêmicas também são bastante criadas no estado. Na Tabela 3 é possível identificar a quantidade de cada uma das espécies não autóctones no estado de São Paulo em relação ao total de colônias criadas no estado na coluna “Porcentagem absoluta” e quanto representa dentro da fatia “Espécies não endêmicas” indicada no gráfico “Espécies criadas”, na coluna “Porcentagem relativa”.

Tabela 2 - Espécies não endêmicas criadas no estado de São Paulo²

Espécie	Porcentagem absoluta	Porcentagem relativa
<i>Melipona scutellaris</i>	5,67%	54,67%
<i>Melipona favosa</i>	1,04%	10%
<i>Melipona seminigra</i>	1,87%	18,07%
<i>Melipona mandacaia</i>	0,76%	7,37%
<i>Melipona asilvae</i>	0,75%	7,19%
<i>Melipona subnitida</i>	0,27%	2,63%

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Entre as espécies não endêmicas criadas no estado de São Paulo, a mais popular é a *Melipona scutellaris*, muito provavelmente devido a sua alta produtividade de mel e rusticidade.

² A coluna “Porcentagem absoluta” representa a proporção das espécies em questão em relação a quantidade total de colônias do estado, enquanto a coluna “Porcentagem relativa” se refere a proporção dessas espécies dentro da categoria de espécies não endêmicas do estado de São Paulo.

4.4 BIODIVERSIDADE DOS MELIPONÁRIOS

Para a análise da biodiversidade dos meliponários e os subsequentes testes de correlação entre os dados já apresentados, foram excluídos 3 meliponicultores destas análises, devido aos mesmos apresentarem um perfil muito diferenciado em relação ao elevado número de colônias que possuem, muito diferente dos demais criadores do estado de São Paulo, o que estava gerando algumas distorções nas análises de dados. Assim, dos 280 criadores da amostra original, trabalhamos com uma amostra de 277 para as análises de correlações e estimativa da biodiversidade dos meliponários.

No estado de São Paulo, o número médio de colônias por criador é de 16,15, com a riqueza média de 3,54 espécies, além de um índice de diversidade médio de 0,83. O maior índice de diversidade encontrado foi de 2,22 e o menor, igual a zero. É importante frisar que os dados de riqueza e diversidade encontrados são inferiores a realidade, uma vez que devido aos problemas de identificação, mantivemos a análise para *Plebeia* e *Scaptotrigona* ao nível de gênero.

4.5 TESTES DE CORRELAÇÃO

Foram eleitas algumas questões a partir dos dados apresentados previamente, dessa forma foram realizados alguns testes de correlação de Pearson para melhor compreender as interrelações entre as variáveis.

Entre os meliponicultores que aprenderam a criar abelhas sem ferrão com familiares foram encontradas as seguintes correlações: Aprender com um familiar e criar para finalidades comerciais, com coeficiente de correlação de 0,229 ($P = 0,000124$); Aprender a criar com um familiar e criar para o consumo de mel, com coeficiente de correlação de 0,162 e $P = 0,00674$; Aprender a criar com um familiar e criar para Educação, com coeficiente de correlação de 0,128 e $P = 0,0336$. Outras correlações encontradas entre a forma de aprendizado e o motivo da criação foram: Correlação entre aprender Sozinho e criar por Diversão, com coeficiente de correlação de 0,133 e $P = 0,0264$; Correlação entre aprender com outro Meliponicultor e criar para Educação, com coeficiente de correlação de 0,211 e $P = 0,000402$; Correlação entre aprender em um

Curso e criar para Educação, com coeficiente de correlação de 0,147 e $P =$ Valor de 0,0141; Correlação entre aprender pela Internet e criar para a Educação, com coeficiente de correlação de 0,129 e $P = 0,0313$.

Ao analisar a relação entre o tempo na atividade, e a forma de obtenção das colônias, foram encontradas as seguintes correlações: Correlação entre o tempo na atividade e a obtenção por ninhos armadilha, com coeficiente de correlação de 0,123 ($P = 0,0409$); Correlação entre o tempo na atividade e a obtenção de colônias por multiplicação, com coeficiente de correlação de 0,118 ($P = 0,0496$).

Ao analisar as relações entre ganhos com a atividade e os motivos da criação foram encontradas as seguintes correlações: Correlação entre ganhar dinheiro com a atividade e criar para finalidades comerciais, com coeficiente de correlação de 0,195 e $P = 0,00108$; Correlação negativa entre ganhar dinheiro com a atividade e criar para a conservação, com coeficiente de correlação de -0,131 e $P = 0,0290$; Correlação negativa entre ganhar dinheiro com a atividade e criar por hobby, com coeficiente de correlação de -0,126 e $P = 0,0364$.

Ao analisar as relações entre os principais modelos de colmeia utilizados no estado de São Paulo e os motivos de criação foram encontradas as seguintes correlações: para o modelo Fernando Oliveira/ INPA e finalidades comerciais foi encontrado um coeficiente de correlação de 0,116 e $P = 0,0532$, um pouco acima do estabelecido para o teste de hipótese, porém é necessário atentar ao fato deste ser o modelo mais utilizado no estado de São Paulo, e poucos criadores possuem uma escala de criação comercial, além disso, foi encontrado um coeficiente de correlação de 0,191 e $P = 0,00141$ para a utilização da caixa Fernando Oliveira/INPA em relação ao consumo de mel; Correlação entre a utilização da colmeia Fernando Oliveira/ INPA e a utilização para finalidades educativas, com coeficiente de correlação de 0,163 e $P = 0,00654$; Correlação entre a utilização da colmeia Fernando Oliveira/ INPA e a utilização a criação por hobby, com coeficiente de correlação de 0,163 e $P = 0,00654$; Correlação negativa entre a utilização da colmeia Paulo Nogueira Neto e a criação para o consumo de mel, com coeficiente de correlação de -0,141 e $P = 0,0189$; Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Didática SOS Abelhas sem Ferrão e a criação para finalidades

educacionais, com coeficiente de correlação de 0,257 e $P = 0,0000143$. Para os demais modelos de colmeia, não foram encontradas correlações com as finalidades das criações.

Ao analisar as relações entre os modelos de colmeia e os problemas da atividade foi encontrada correlação entre a utilização do modelo de colmeia Paulo Nogueira Neto e problemas com predadores, com coeficiente de correlação de 0,184 e $P = 0,00209$.

Ao analisar as relações entre os modelos de colmeia e a riqueza e a diversidade dos meliponários, foram encontradas as seguintes correlações: Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Fernando Oliveira/INPA e o número de colônias, com coeficiente de correlação de 0,148 e $P = 0,0134$; Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Fernando Oliveira/INPA e a riqueza dos meliponários, com coeficiente de correlação de 0,297 e $P = 0,000000495$; Correlação entre a utilização do modelo Fernando Oliveira/INPA e a diversidade dos meliponários, com coeficiente de correlação de 0,340 e $P = 0,0000000659$; Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Paulo Nogueira Neto e o número de colônias, com coeficiente de correlação de 0,128 e $P = 0,0329$; Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Paulo Nogueira Neto e a riqueza dos meliponários, com coeficiente de correlação de 0,201 e $P = 0,000766$; Correlação entre a utilização do modelo de colmeia Paulo Nogueira Neto e a diversidade dos meliponários, com coeficiente de correlação de 0,195 e $P = 0,00111$; Correlação entre o uso do modelo de colmeia Didática SOS Abelhas sem Ferrão com as variáveis número de colônias (com coeficiente de correlação de 0,243 e $P = 0,0000451$), riqueza (com coeficiente de correlação 0,410 de e $P = 1,117E-012$) e diversidade (com coeficiente de correlação de 0,349 e $P = 0,0000000246$); Correlação entre a criação de abelhas sem ferrão em troncos, e as variáveis riqueza (com coeficiente de correlação 0,142 de e $P = 0,0180$) e diversidade (com coeficiente de correlação de 0,159 e $P = 0,00805$).

Ao analisar a relação entre o grau de escolaridade dos meliponicultores e a forma de obtenção das colônias, a única correlação encontrada foi entre o nível de escolaridade e a obtenção através de ninhos isca, com coeficiente de correlação de 0,125 e $P = 0,0378$.

Ao analisar a relação entre o grau de escolaridade dos meliponicultores e o motivo da criação, foram encontradas as seguintes correlações: Correlação entre o nível de escolaridade e criar para conservação, com coeficiente de correlação de 0,122 e $P =$

0,0430; Correlação entre o nível de escolaridade e criar para educação com coeficiente de correlação de 0,166 e $P = 0,00551$.

Foi encontrada correlação entre a criação de *Apis mellifera* por meliponicultores e o ganho de dinheiro com a atividade, com coeficiente de correlação de 0,118 e $P = 0,0492$ bem como correlação entre a criação de *Apis mellifera* por meliponicultores e o tempo em anos na atividade, com coeficiente de correlação de 0,190 e $P = 0,00145$.

4.6 DESDOBRAMENTOS PRÁTICOS DA PESQUISA

Devido ao ganho de importância e visibilidade que a meliponicultura vem alcançando no estado de São Paulo nos últimos anos, iniciaram-se alguns esforços para seus avanços na escala regional.

Um deles é a contribuição já em curso com a formulação de políticas públicas estaduais para melhorias e difusão da meliponicultura em São Paulo. Ao longo do primeiro semestre de 2018 o autor participou de uma série de reuniões para esta finalidade.

A primeira delas foi a participação no *Workshop* para a Elaboração da Política Estadual de Fauna Silvestre, realizada na Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado de São Paulo na qual um capítulo abordará a questão dos polinizadores e controladores biológicos. Neste workshop foram feitas diversas sugestões por parte do pesquisador para a inclusão de políticas de conservação de abelhas nativas em áreas urbanas, uma vez que a minuta não previa determinadas situações, e também temos a informação sobre a maior concentração de meliponicultores em área urbana no estado de São Paulo.

Outra contribuição tem sido a participação, como convidado, para algumas reuniões do Grupo de Trabalho para a formulação da legislação de meliponicultura do estado de São Paulo, na qual os resultados parciais do presente trabalho foram apresentados e vem sendo discutidos de forma a ajudar a fundamentar a legislação de meliponicultura.

Em paralelo, o autor ainda vem contribuindo para a implementação de um guia de boas práticas de meliponicultura que será utilizado para formação dos extensionistas da

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI). O guia de boas práticas vem sendo desenvolvido visando estabelecer critérios de boas práticas ambientais e de manejo para que os meliponicultores possam atuar de forma mais profissional e organizada, fortalecendo essa cadeia produtiva em processo de crescimento.

5 DISCUSSÃO

5.1 SÃO PAULO, BRASIL E AUSTRÁLIA

No que se refere às espécies criadas pelos meliponicultores do estado de São Paulo, há algumas dificuldades em se fazer comparações com o trabalho de Jaffé *et al.* (2015), uma vez que o presente trabalho buscou identificar a composição dos meliponários e não somente o número de colônias da principal espécie criada.

Feita essa ressalva, existem algumas semelhanças, uma vez que as duas espécies mais criadas em ambos os trabalhos são respectivamente *Tetragonisca angustula* e *Melipona quadrifasciata*, ambas as espécies de ampla área de ocorrência no Brasil. Em Jaffé *et al.* (2015), outras espécies importantes foram *Melipona subnitida*, *Melipona scutellaris*, *Melipona fasciculata*, *Melipona mandacaia* e *Melipona flavolineata*, espécies que não ocorrem naturalmente no estado de São Paulo. *M. scutellaris*, *M. mandacaia* e *M. subnitida* também são criadas por meliponicultores do estado de São Paulo, com 5,67 %, 0,76% e 0,27% do total de colônias declaradas, respectivamente.

Entretanto, vale ressaltar que nossos dados também apontam espécies dos gêneros *Plebeia* e *Scaptotrigona* como representando aproximadamente 15% das colônias criadas no estado.

São Paulo possui meliponicultores com uma escolaridade média maior do que a encontrada no panorama nacional descrito por Jaffé *et al.* (2015), onde 0,80% dos meliponicultores é alfabetizado, 23,51% possui o ensino fundamental, 29,88% ensino médio, 29,48% ensino superior, 17,93% pós-graduação e 1,20% não responderam esta questão.

Comparado com o cenário nacional, São Paulo também possui uma maior proporção de meliponicultores em áreas urbanas, de 77,5% frente aos 49,40% descritos por Jaffé *et al.* (2015). Segundo o Censo do IBGE de 2010 o estado de São Paulo possui 95,94% da população residente em áreas urbanas e 4,06% em áreas rurais, enquanto o Brasil possui 84,36% de população residente em áreas urbanas e 15,64% em áreas rurais. Assim, a grande proporção de meliponicultores em áreas urbanas no estado de São Paulo pode estar relacionada ao próprio caráter demográfico da unidade federativa, ainda que tais informações ainda não expliquem totalmente a questão.

Interessante notar que, de acordo com esse quesito, os meliponicultores de São Paulo se assemelham mais com os meliponicultores da Austrália, que residem predominantemente em regiões urbanas (67%), com 20,5% em áreas rurais e 12,5% em “áreas naturais” (HALCROFT *et al.*, 2013) do que com o restante do Brasil (JAFFÉ *et al.*, 2015).

Com relação aos principais problemas da atividade, utilizamos uma abordagem metodológica ligeiramente diferente da utilizada por Jaffé *et al.* (2015), uma vez que nosso questionário não perguntava, de maneira aberta, “qual é o principal problema da meliponicultura”. Ao invés disso, solicitava aos meliponicultores que avaliassem em que nível cada opção é prejudicial para a meliponicultura e para as abelhas. Uma vez que, durante a validação do questionário, nenhum meliponicultor apontou as opções “falta de habilidades técnicas” ou “falta de dinheiro para investir” estas opções não foram incluídas em nosso questionário. Por outro lado, a utilização da nebulização inseticida e o roubo de colônias foram apontados como problemas, de maneira que foram incluídos entre as opções de avaliação.

Foi encontrada uma grande diferença entre os fatores que foram percebidos como mais prejudiciais por cada um dos estudos. Em Jaffé *et al.* (2015) a ordem de gravidade dos problemas percebidos pelos meliponicultores foi Legislação (33,86%), técnicas de manejo (14,34%), desmatamentos (13,15%), sazonalidade (9,96%), falta de dinheiro (8,37%), problemas com pragas (3,98%), falta de incentivos (1,99%), pesticidas (1,59%), “outros problemas” (1,59%), acesso a colônias/madeira (1,59%), e falta de conhecimentos gerais (1,20%), sendo que 8,37% dos meliponicultores não responderam esta questão. Em contrapartida, no presente trabalho a ordem de gravidade dos problemas percebidos pelos meliponicultores foi: agrotóxicos, desmatamento, nebulização de inseticidas, legislação, roubo de colônias, sazonalidade e problemas com pragas.

Ao comparar o número médio de colônias criadas por meliponicultores de São Paulo com o cenário nacional descrito por Jaffé *et al.* (2015), encontramos que a média de colônias (incluindo todas as espécies criadas pelo meliponicultor) de São Paulo é menor que a média da principal espécie criada, sendo que, para São Paulo, a média geral foi de 16,15 colônias por meliponicultor, com desvio padrão de 27,07. Para o Brasil a

média é de 36,8 colônias, com desvio padrão de 91,56 considerando apenas a principal espécie criada. Entretanto, essa diferença entre as médias apresentadas, pode ser atribuída a alguns fatores, como a grande quantidade de meliponicultores no estado de São Paulo, bem como a pequena quantidade de meliponicultores comerciais, com grandes plantéis. Além disso, a grande maioria dos meliponicultores de São Paulo se autodeclararam como hobbistas, preferindo uma maior diversidade de espécies em seus meliponários do que grandes quantidades de colônias de uma única espécie.

Nossos dados apontam que os modelos de colmeia mais utilizados pelos meliponicultores são os modelos Fernando Oliveira/INPA e Ailton Fontana, que são modulares e verticalizados. Esses dados estão de acordo com o perfil do meliponicultor nacional, que tem a preferência pela utilização de modelos verticais e modulares (Jaffé *et al.*, 2015). Entretanto, como esses autores não levantaram dados sobre os tipos de colmeia mais utilizados, somente seu modo de expansão, essa comparação não pode ser realizada a contento.

Outro fato comparativo bastante interessante está nos motivos alegados para criação de abelhas sem ferrão. No estado de São Paulo, 66,07% dos entrevistados alegaram lazer e 84,64% alegaram interesse na conservação das espécies como sendo suas principais motivações. Coincidentemente, lazer (78%) e conservação (67%) também são os fatores mais relevantes para os meliponicultores australianos (HALCROFT *et al.*, 2013).

5.2 AMEAÇAS A ATIVIDADE DE MELIPONICULTURA E A CONSERVAÇÃO DAS ABELHAS SEM FERRÃO

O fator percebido pelos meliponicultores como a maior ameaça a atividade da meliponicultura e a conservação, foi o do uso de agrotóxicos e os desmatamentos, com valores médios de 4,81, em uma escala em que o maior valor é 5. Esse fator encontra ampla correspondência na literatura científica.

Os principais agrotóxicos relacionados ao declínio e outros efeitos negativos sobre as populações de abelhas são os inseticidas do grupo dos neonicotinóides (WOOD e GOULSON, 2013), pesticidas introduzidos no mercado mundial na década de 1990 e que ganharam grande popularidade a partir do início dos anos 2000, junto de uma redução na popularidade dos organofosforados, metil carbamatos e piretróides (CASIDA e DURKIN, 2013). Henry e colaboradores, (2012) apontam que a exposição à neonicotinóides no pólen e néctar forrageado pelas abelhas *A. mellifera* pode impactar seriamente a sua navegação e sobrevivência individual, e de acordo com Whitehorn *et al* (2012) essa exposição prejudica o desenvolvimento e produção de rainhas de abelhas do gênero *Bombus*. Com base nas evidências demonstradas nestes e em outros estudos a Autoridade Europeia de Segurança alimentar (EFSA) recomendou o banimento dos três principais neonicotinóides utilizados na Europa (Clotianidina, Imidacloprido e Tiametoxam), sugestão aceita pela União Europeia no final de 2013 e em constante reavaliação (WOOD e GOULSON, 2013).

Para abelhas sem ferrão, existem evidências incluindo efeitos letais e subletais como má formação das larvas, redução na expectativa de vida e assimetria das asas de *Scaptotrigona aff depilis* (ROSA *et al.*, 2016) que é apontada como um indicador para contaminação por pesticidas (ROSA *et al.*, 2015).

Cabe ressaltar, que não apenas pesticidas vem apresentando efeitos negativos sobre as populações de abelhas, o efeito de fertilizantes também causa efeitos sobre a sobrevivência e comportamento de abelhas, como evidenciado por Rodrigues *et al.* (2017) que analisaram o efeito de dois fertilizantes sobre a espécie de abelha sem ferrão *Friesella schrottkyi*, reduzindo a taxa de sobrevivência de operárias e em doses subletais afetando a capacidade de voo.

No que se refere à utilização de inseticidas para a nebulização de ambientes urbanos e combate ao mosquito *Aedes aegypti*, embora esse seja um problema apontado como grave pela maior parte dos meliponicultores, é um assunto que ainda não foi alvo de pesquisas profundas, em relação aos seus efeitos sobre as abelhas nativas, merecendo atenção, tanto da academia quanto dos legisladores, uma vez que grande parte dos meliponicultores cria suas abelhas em regiões urbanas como evidenciado em nossos dados e as cidades representam importantes refúgios para os polinizadores, como apontado por Hall *et al* (2017), principalmente pela menor utilização de agrotóxicos.

Ainda no contexto das ameaças percebidas pelos meliponicultores, as mudanças na paisagem como os desmatamentos e monoculturas que reduzem os sítios de nidificação e disponibilidade de recursos para as abelhas, (LOPES *et al.*, 2005; KERR *et al* 2010), sendo outro fator identificado como muito preocupante para os meliponicultores 4,80 em uma escala que vai até 5. Além desses problemas e das monoculturas estarem associadas ao uso de agrotóxicos, a qualidade e diversidade de recursos florais são prejudicadas (DECOURTYE *et al.*, 2010). Dessa forma, a manutenção de áreas protegidas no interior ou arredores de grandes plantações colabora de forma significativa para a manutenção da biodiversidade de polinizadores e traz benefícios econômicos aos agricultores (GARIBALDI *et al* 2013).

Tais fatores, aliados aos dados de que a maior parte dos meliponicultores do estado de São Paulo mantém seus meliponários em áreas urbanas são muito importantes para estratégias de conservação de abelhas nativas, uma vez que além das cidades serem refúgios para as abelhas (HALL *et al.*, 2017) e de que estudos utilizando abelhas sem ferrão como modelo apontem ambientes urbanos como melhores provedores de recursos florais ao longo do ano para as abelhas do que monoculturas ou mesmo ambientes conservados (KALUZA *et al.*, 2016). Uma vez que 72,86% dos meliponicultores entrevistados alegam plantar para o fornecimento de recursos para as abelhas, políticas públicas visando a criação de jardins para polinizadores em áreas urbanas devem ser elaboradas e aplicadas conjuntamente com os meliponicultores e a população local.

Na composição dos plantéis dos meliponários, diversas espécies exóticas ao estado de São Paulo foram relatadas. Embora algumas dessas espécies sejam bastante

produtivas, como a *M. scutellaris* e a *M. seminigra*, sob a perspectiva da conservação das espécies nativas do estado de São Paulo, a criação de espécies não endêmicas ainda é um risco potencial, uma vez que existem casos de invasão de espécies de abelhas manejadas em ambientes em que não ocorriam naturalmente, causando danos às populações autóctones (AIZEN *et al.*, 2018).

O exemplo mais conhecido de invasão por polinizadores exóticos é o da *A. mellifera*, introduzidas no Brasil na década de 1840, oriundas da Europa para a produção de cera utilizada em ritos litúrgicos. Posteriormente, em 1956 a variedade africana *A. mellifera scutellata* foi introduzida em tentativas de mestiçagem para a produção de mel, e acabou se estabelecendo em ambientes naturais (GONÇALVES, 2006), e praticamente substituindo as populações previamente introduzidas (FRANCOY *et al.*, 2009). Essa nova população de abelhas mestiças se espalhou por toda a América do Sul em cerca de 30 anos e nos anos seguintes pela América Central e México, tendo seus primeiros registros nos Estados Unidos da América no estado do Texas em 1990 e no Arizona em 1994 (HARRISON *et al.*, 2006). Atualmente a abelha africanizada é um visitante floral dominante em uma grande variedade de habitats, gerando impactos sobre a polinização de diversas plantas e culturas agrícolas, como a redução na diversidade de polinizadores nativos (Morales *et al.*, 2017).

Outros casos mais recentes são o de invasões de abelhas do gênero *Bombus*, no Chile, que iniciou importações de ambas as espécies nativas da Europa para polinização agrícola em meados da década de 1980 (RUZ, 2002), atingindo posteriormente a Argentina. A invasão de *Bombus ruderatus* é apontada como a causa do declínio de *Bombus dahlbomii*, única espécie do gênero nativa do extremo sul da América do Sul. A introdução de *Bombus terrestris*, em 1997, com seu estabelecimento em ambientes selvagens em 1998 representa um caso ainda mais grave, tendo se espalhado não só pelo Chile e Argentina, como também através dos Andes para a Bolívia e Peru e para o nordeste para o Uruguai e Sul do Brasil (ACOSTA *et al.*, 2016). Invasões de *B. terrestris* também ocorreram no Japão, na Nova Zelândia e na Tasmânia (Goulson, 2010; Morales 2007). Os efeitos da invasão de *B. terrestris* causaram declínio nas populações da primeira espécie introduzida, a *B. ruderatus*, e levaram as *B. dahlbomii* ao desaparecimento em diversas regiões, passando a ser consideradas ameaçadas, tendo

sido incluída na lista vermelha da IUCN (MORALES *et al.*, 2016). Além da competição por recursos alimentares e locais nidificação, um fator apontado como responsável por esses impactos é a transmissão de patógenos, como protozoários parasitas e ácaros traqueais (ARISMENDII *et al.*, 2016).

Embora nem sempre a substituição de espécies de polinizadores nativos por exóticos cause efeitos deletérios na reprodução de plantas nativas (MORALES *et al.*, 2017), a presença de espécies aparentemente redundantes são importantes para a capacidade de regeneração e reorganização de um ecossistema após uma perturbação (FOLKE *et al.*, 1996), de forma que a manutenção da diversidade de polinizadores nativos é importante para a manutenção de seus ambientes, uma vez que uma maior diversidade de organismos pertencentes ao mesmo grupo funcional, possibilita uma maior variabilidade de respostas a mudanças ambientais, sendo este um fator crítico para a manutenção da resiliência do ambiente (CHAPIN *et al.*, 1997).

De acordo com Aizen *et al.*, (2018) os efeitos de espécies introduzidas, invasoras e com potencial invasor são alvo de diversas discussões, e devido aos riscos potenciais as populações de polinizadores nativos, tanto a Convenção da Diversidade Biológica quanto o *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) possuem, entre seus objetivos, a prevenção da introdução de espécies de polinizadores em novas áreas não-endêmicas. Portanto pela escassez de informações em relação aos impactos sobre o nicho trófico das espécies nativas do estado de São Paulo, bem como o risco da introdução de microrganismos parasitas de outras regiões, a introdução de espécies de meliponíneos de outras regiões não deve ser estimulada por precaução, até que se tenham dados confiáveis sobre a ausência desses riscos.

5.3 MARCO REGULATÓRIO DA MELIPONICULTURA NO ESTADO DE SÃO PAULO

Com base nos dados obtidos e em uma melhor compreensão da realidade da atividade de meliponicultura no estado de São Paulo, entendemos que a principal questão que deve ser priorizada é a multiplicidade de perfis dentro da meliponicultura paulista, mesmo com a existência de algumas características predominantes. Uma legislação estadual deve compatibilizar a multiplicidade de perfis de meliponicultores, as possibilidades hoje limitadas pela ausência de uma regulamentação, bem como a conservação das espécies de abelhas nativas sem ferrão manejadas.

Atualmente, apenas 15% dos meliponicultores declararam que utilizam a meliponicultura com finalidades comerciais, sendo que apenas 6,43% afirmam ganhar dinheiro com a atividade. A partir de nossos dados e também das conversas com os meliponicultores, pudemos identificar dois fatores principais que limitam o crescimento da meliponicultura enquanto atividade comercial, ambos devido às regras estabelecidas pela Resolução CONAMA 346/2004. Um deles é a necessidade do cumprimento de diversos requisitos para a criação mais de 50 colônias em seu meliponário, sendo exigida, inclusive, a contratação de um responsável técnico, o que acaba inviabilizando a transição de uma pequena criação para uma escala maior. Nossos dados apontam que na escala de criação por *hobby*, normalmente não há ganho econômico, como indica a correlação negativa entre ganhos com a atividade e criação por *hobby*. Isso serve como um indicador de que a limitação no número de colônias representa um entrave, não só para a conservação das abelhas sem ferrão pelos meliponicultores, como para a sustentabilidade econômica da atividade.

Nesse sentido um assunto recorrente em eventos de meliponicultura, como os realizados nos municípios de Franca, Guarujá, Pilar do Sul e Ribeirão Preto é o da dificuldade em se realizar o Cadastro Técnico Federal, necessário a todos os meliponicultores, mesmo os que criam menos de 50 colônias. Uma sugestão que fazemos aqui nesse trabalho é a de que tal cadastro seja simplificado, de forma que se torne mais acessível e facilite a regularização dos meliponicultores.

Dados da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo apontam que nenhum meliponário cadastrado consta no banco de dados, seja para finalidades

comerciais ou científicas. Existe a indicação de que alguns processos foram abertos, mas nenhum solicitante deu prosseguimento, indicando que esse assunto necessita de uma atenção urgente do Estado, caso haja o interesse real para o estímulo da atividade.

Ademais, além da problemática relacionada com os procedimentos de cadastro dos meliponários, existe a questão da produtividade por colônia. De maneira geral, as abelhas sem ferrão produzem uma quantidade menor de mel por colônia que as abelhas *A. mellifera*, de modo que se torna muito difícil uma criação de meliponíneos com menos de 50 colônias ser economicamente sustentável. Além disso, cumpre ressaltar que não há limitação quanto ao número de colônias de *A. mellifera* que um apicultor pode ter em seus apiários, mesmo tratando-se de uma espécie exótica, que compete por recursos com as abelhas nativas e pode causar riscos à população, quando manejadas de maneira incorreta.

Outro entrave bastante relatado pelos meliponicultores é a da necessidade de autorização para transportar colônias de abelhas sem ferrão, bem como a dificuldade de obtenção da licença para transportar essas colônias. Durante as entrevistas, por diversas vezes nos foi relatado que nem a Secretaria de Meio Ambiente nem a Secretaria de Agricultura e Abastecimento sabem informar os procedimentos necessários para a retirada dessa autorização. Dessa forma, o procedimento de obtenção da autorização de transporte deve ser simplificado e facilitado, e os funcionários responsáveis por esse procedimento nas secretarias estaduais precisam possuir um protocolo para esse procedimento, bem como conhecimento sobre o mesmo.

Com base nessas discussões, consideramos que o desenvolvimento de uma legislação estadual que regule a atividade da meliponicultura é necessária e urgente. Tal legislação deve considerar, entre outros aspectos, questões envolvendo a limitação no número de colônias, a simplificação do cadastro e obtenção da autorização de transporte como forma de estímulo aos criadores.

Ademais, uma vez que mais de 84% dos meliponicultores do estado citam a conservação das espécies como um dos motivos que os levam a criar abelhas sem ferrão, esse fator deve ser não só levado em conta, mas também explorado pela legislação. Com a devida capacitação e a adequação às boas práticas, tanto meliponicultores hobbistas quanto comerciais podem se tornar agentes de conservação

das abelhas sem ferrão. Dessa forma, consideramos que a legislação estadual deve não só facilitar a criação em maior escala, mas também estimulá-la e fortalecê-la.

5.4 ASPECTOS TÉCNICOS CIENTÍFICOS A SEREM DESENVOLVIDOS

Embora hoje o maior gargalo para a atividade da meliponicultura resida na restrição da legislação vigente, conforme discutido anteriormente, existem diversos gargalos técnicos que podem melhorar muito o panorama da atividade.

O primeiro deles é quanto aos modelos de colmeia, uma vez que as abelhas sem ferrão possuem uma grande diversidade de sítios de nidificação e diferentes arquiteturas de ninhos (Nogueira-Neto, 1997; Camargo, 2007). Da mesma forma, a diversidade de modelos de colmeias desenvolvidos e utilizados pelos meliponicultores de acordo com suas necessidades e percepções é enorme, sendo essa inclinação à inovação uma característica muito positiva da meliponicultura. Em contrapartida, enfrenta-se o problema da falta de padronização na atividade, problema superado há séculos na atividade da apicultura com a popularização do modelo Langstroth e a descoberta do espaço-abelha (LANGSTROTH, 1853). A preferência pelo modelo modular, vertical Fernando Oliveira/INPA é um indicador importante de que embora haja essa grande diversidade de modelos, existem alguns modelos mais convenientes para determinados tipos de manejo, e para um maior número de espécies, principalmente sabendo que foram encontradas correlações entre a utilização do modelo Fernando Oliveira e a quantidade de colônias, riqueza e diversidade, bem como para a finalidade do consumo de mel.

Ao pensar em padronização na meliponicultura, não se deve imaginar um padrão de colmeia ou manejos para todas as centenas de espécies de meliponíneos, mas sim padrões particulares para cada espécie, indo desde a espessura da madeira e medidas dos módulos até os procedimentos de manejo e coleta de mel, cera, própolis e demais produtos. O estabelecimento desses padrões de modelos, materiais, medidas e manejos devem ser estabelecidos a partir de estudos que devem ser realizados a partir de parcerias entre entidades de pesquisa e os meliponicultores, possibilitando testes mais

próximos da realidade dos criadores, incluindo os mesmos no processo de construção e validação desse conhecimento e acelerando a difusão do conhecimento gerado para outros criadores.

A questão da alimentação natural e artificial das abelhas também é um gargalo para a atividade. Os resultados do presente trabalho apontam que os meliponicultores tem a preocupação de plantar especificamente para alimentar as abelhas e que trocam muitas informações e conhecimentos através da internet e das redes sociais. Porém, ao contrário da atividade da apicultura, que possui diversos guias e listas validados cientificamente para a alimentação de abelhas ao longo de todo o ano, existem muitas espécies de interesse entre as abelhas sem ferrão e a meliponicultura carece de guias específicos para o plantio de flora apícola específica para a alimentação e provisão de recursos para as principais espécies de abelhas criadas. Alguns estudos nesse sentido vêm sendo realizados, como em Aleixo *et al.* (2017), para abelhas do gênero *Scaptotrigona*, mas ainda existe um enorme campo em aberto.

Embora a dificuldade de alimentar as abelhas no inverno não seja relatada como o maior problema dos meliponicultores, essa questão se torna de grande importância em um cenário de crescimento e popularização da atividade com a possibilidade do aumento na quantidade de grandes meliponários, que hoje ainda são poucos dentro do estado. É possível notar tanto nos fóruns de discussão quanto nos eventos de meliponicultura que as principais formas de alimentação artificial são o xarope de água com açúcar e os “bombons” de pólen apícola, informações corroboradas pelo trabalho de Jaffé *et al.* (2015). Embora o pólen apícola seja uma boa fonte de alimento proteico, ele encarece a atividade da meliponicultura, bem como pode transmitir doenças de forma transversal para as abelhas sem ferrão, de forma que o desenvolvimento de rações proteicas artificiais de baixo custo, como as que já são desenvolvidas para *A. mellifera* (Moraes *et al.* 2013) também podem colaborar muito para o avanço da atividade da meliponicultura, reduzindo o enfraquecimento e perda de colônias no inverno ou seca.

O aperfeiçoamento de técnicas de multiplicação e seleção de colônias para o aumento de resistência a predadores e produtividade também é subexplorado para as abelhas sem ferrão, uma vez que tais técnicas poderiam impulsionar muito o desenvolvimento e crescimento da atividade.

O estado de São Paulo possui grande potencial para a absorção, difusão e aplicação desses conhecimentos, pois embora existam meliponicultores com baixo nível de instrução e escolaridade, a alta escolaridade entre os meliponicultores do estado é predominante e serve como indicador de que uma série de desafios na capacitação dos criadores para a aplicação de novas técnicas e tecnologias seria minimizado. Com base nessa informação sobre o alto grau de escolaridade e a alta procura por informações, por parte dos meliponicultores, em fóruns de discussão e redes sociais, entendemos que uma das principais formas de estimular o crescimento e desenvolvimento da meliponicultura no estado de São Paulo seria a formação de multiplicadores e extensionistas através da parceria entre as instituições de pesquisa, empresas, organizações não governamentais e o Governo do Estado. No estado de São Paulo, o trabalho de difusão poderia ser realizado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), e, para tanto, está sendo desenvolvido um grupo de trabalho focado em criar um manual de boas práticas para a meliponicultura, envolvendo profissionais com experiência na questão das cadeias produtivas, meliponicultura e meio ambiente.

Outra maneira de incentivar a meliponicultura evidenciada em nossos dados sobre o alto nível de escolaridade e acesso à internet é a possibilidade da produção de materiais de apoio a tecnificação dos meliponicultores, como manuais tecnológicos e cursos *online* elaborados em conjunto por meliponicultores experientes e pesquisadores. Esse tipo de material pode ser especialmente útil para resolver problemas frequentes e evitar erros comuns em meliponicultores iniciantes (que tem um número crescente com a popularização da atividade), com baixo custo para os interessados.

5.5 INSTRUMENTOS ECONÔMICOS DE INCENTIVO À MELIPONICULTURA E CONSERVAÇÃO

De acordo com Farley (2009) a utilização de instrumentos econômicos para a conservação do meio ambiente e da biodiversidade tem se mostrado bastante eficiente, como a aplicação de multas e maiores impostos para atividades poluidoras, e redução ou isenção de impostos e taxas, e até mesmo pagamento para atividades que conservem

ou recuperem o meio ambiente. Devido ao interesse na meliponicultura como forma de conservação e o baixo número de colônias criadas pelos meliponicultores, algumas medidas podem ser tomadas nesse sentido, sendo vinculadas ao incentivo da meliponicultura através de instrumentos econômicos.

Uma opção é a da adoção de políticas de incentivo a meliponicultura, como a criação de um programa de financiamento a meliponicultores e produtores rurais familiares, para a meliponicultura, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento, de forma similar ao Pronaf Agroecologia e ao Pronaf ECO. Outro mecanismo econômico que pode ser utilizado para o incentivo e popularização da meliponicultura é a criação de incentivos fiscais, através da redução ou isenção de alguns impostos para a atividade, uma vez que o meliponicultor e a propriedade atendam uma série de critérios ambientais e de sanidade.

Há ainda a possibilidade de criação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais para meliponicultura, em que meliponicultores cadastrados, que executem boas práticas de manejo e que criem apenas espécies de abelhas sem ferrão de ocorrência do estado de São Paulo passem a receber um pagamento pela manutenção das colônias em seus meliponários, pagamento que poderia ser reinvestido na atividade de meliponicultura. O programa de Pagamento por Serviços Ambientais para a meliponicultura poderia ser executado de forma similar à utilizada para o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para imóveis rurais, reconhecidos como Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre (PSA ASMF), instituído pela Resolução SMA N° 58, de 5/2016, com pequenas adequações, levando em consideração a ocorrência e criação de abelhas nativas em ambientes urbanos, bem como a sua importância para a recuperação desses ecossistemas. Um programa de Pagamento por Serviços Ambientais para meliponicultura, também poderia prever a recepção de colônias de abelhas nativas (especialmente as de maior defensividade) oriundas de resgates ou translocações, para a conservação e fomento do serviço ambiental de polinização.

5.6 ESPÉCIES BANDEIRAS E INCENTIVO A MELIPONICULTURA PARA A CONSERVAÇÃO

Uma abordagem comum na biologia da conservação é a de se trabalhar planos de comunicação e conscientização (que podem ser aliados a incentivos ou bonificações, como as citadas anteriormente), sendo a transformação de abelhas sem ferrão em espécies bandeiras. Cumpre aqui ressaltar que, além de todas as características importantes dos polinizadores, a conservação das espécies nativas e do meio ambiente aparecem entre as principais causas para a criação em nossos dados. Com base nessa premissa, consideramos que as abelhas sem ferrão possuem potencial para serem trabalhadas como espécies bandeira no estado de São Paulo por atenderem a todos os critérios para serem eleitas como tal. A seguir, Quadro 2, temos os critérios mencionados por Wilcove 2010, que uma boa espécie bandeira deve atender, seguidos da justificativa aplicada ao caso das abelhas sem ferrão.

Quadro 2 -Critérios para o estabelecimento de espécies bandeira segundo Wilcove e as justificativas do autor para a utilização de abelhas sem ferrão como espécies bandeira.

Critério	Justificativa
Carisma ou apelo para com o público alvo.	São carismáticas devido a produção de mel, e por sua importância quanto a polinização.
Ocorrência ou endemismo a fim de simbolizar as características únicas do que se quer conservar.	Ocorrem em todos os ecossistemas naturais do estado de São Paulo, adequando-se tanto a Mata-Atlântica quando ao Cerrado
Ausência de percepções negativas na população local, como ser uma “praga agrícola”, ser perigosa, ou possuir alguma	Por serem inofensivas e ainda gerarem benefícios às práticas agrícolas, as abelhas sem ferrão são boas candidatas a espécies bandeiras do estado de São

conotação cultural negativa que prejudique a mensagem de conservação.	Paulo.
Geração de um senso de “orgulho local”.	Por tratar-se de espécies nativas, as abelhas sem ferrão despertam esse senso de “orgulho local” e de responsabilidade. Vide a motivação dos meliponicultores para sua criação.

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Embora praticamente qualquer espécie de meliponini de ocorrência no estado de São Paulo possa ser eleita como espécie bandeira, são feitas duas sugestões, com duas abordagens diferentes para a eleição de espécies bandeiras. Em ambas as abordagens, foram escolhidas espécies do gênero *Melipona*, pela fácil identificação, conhecida produtividade de mel e maior sensibilidade a impactos ambientais antrópicos.

A primeira é a adoção de duas espécies com manejo pouco estabelecido e pouco criadas, mesmo sendo de ocorrência do estado de São Paulo, possuindo certo grau de ameaça de extinção, portanto na primeira abordagem, as espécies sugeridas são:

Melipona bicolor: espécie sugerida como bandeira da Mata Atlântica paulista; embora também ocorra em outros estados a dificuldade de manejo e a escassez de meliponicultores criando e manejando tal espécie é um fator a ser levado em conta. É de fácil identificação e chama atenção pela poliginia, sendo hoje a única espécie de meliponini com essa característica, um fator importante para chamar atenção para a espécie (KERR, 1949).

Melipona rufiventris: espécie sugerida como bandeira do Cerrado paulista, embora também ocorra em outros estados, seu manejo não é totalmente estabelecido e a mesma já foi considerada como ameaçada de extinção pela portaria 444/2014 do Ministério do Meio Ambiente.

Ambas as espécies possuem apelo quanto a produção de mel, e podem servir de bandeira para seus respectivos ecossistemas.

A segunda abordagem para a eleição de espécies bandeiras é a adoção de uma única espécie como bandeira do estado de São Paulo. Nessa abordagem, a espécie eleita seria a *Melipona quadrifasciata*, que tem como pontos favoráveis a ocorrência em todo o estado, tanto em Cerrado quanto em Mata Atlântica (mesmo que com diferenças populacionais bem definidas), a popularidade entre os meliponicultores e o carisma. Os pontos negativos dessa segunda abordagem e da utilização da *M. quadrifasciata* como espécie bandeira, são a sua ocorrência em praticamente toda a mata atlântica e cerrado, dentro e fora do estado de São Paulo e também em regiões de Pantanal e Pampa, o que reduz o apelo quanto à regionalidade. Por já ser uma espécie bastante criada, seu apelo enquanto espécie bandeira também é reduzido.

De tal forma, o incentivo a criação de espécies de meliponíneos, em especial os com maior grau de ameaça pode se tornar uma interessante estratégia de conservação, análoga a estratégias de reprodução em cativeiro de espécies ameaçadas recomendadas pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), com a diferença que embora as abelhas estejam sob cuidados humanos, as mesmas não se encontram confinadas.

Em vista dos fatores já citados, devem ser estimulados levantamentos das espécies de ocorrência no território paulista, bem como de seu grau de ameaça visando a aplicação de estratégias de conservação que tem muito a ganhar ao se aliarem a prática da meliponicultura e ao interesse dos meliponicultores na conservação das abelhas sem ferrão.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos autores já discorreram sobre os conceitos de sustentável e sustentabilidade. Entretanto, embora existam abordagens hegemônicas para a definição de sustentabilidade, entendemos tratar-se mais de um mosaico de conceitos, que tratam de seus múltiplos aspectos, do que de um conceito simples e único.

Martens (2006) aponta três características fundamentais para a sustentabilidade. A primeira indica que a sustentabilidade é um fenômeno intergeracional, ou seja, para dizer se algo é sustentável, é preciso considerar o tempo mais de uma geração. Ao viabilizar conforto e prosperidade para a humanidade, mesmo com certa conservação dos recursos naturais não se trata de uma situação sustentável se isso não se mantém ao longo do tempo. A segunda característica comum é o nível de escala. A sustentabilidade deve ser praticada em diversos níveis, abrangendo desde o global até o regional e o local. O que pode ser visto como sustentável a nível nacional, entretanto não é necessariamente a nível internacional. Essa incompatibilidade geográfica resulta de diferentes interesses das nações, de modo que pode resultar em consequências negativas para um determinado país ou região. A terceira característica comum é a dos múltiplos domínios. Desenvolvimento sustentável consiste em pelo menos três: o econômico, o ecológico e o sociocultural.

De acordo com Kates (2011) a ciência da sustentabilidade tem como desafio conduzir diálogos entre as diversas áreas de conhecimento, rompendo barreiras geográficas, sociais e metodológicas, para que por fim, esses resultados sejam capazes de orientar políticas públicas e empresariais nas escalas regional, nacional e internacional.

Farley (2010) apresenta uma metáfora em que compara os problemas relacionados à perda de biodiversidade e conservação sua conservação com os olhos compostos de uma libélula (ou uma abelha). Cada um dos olhos compostos capta uma parte, ou um aspecto de uma imagem maior. Essa metáfora pode ser expandida para a discussão sobre sustentabilidade como um todo, e aplicada para a compreensão da atividade da meliponicultura, que segundo Venturieri *et al.* (2003), possui características ecologicamente sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justas.

De tal forma, para uma boa compreensão da atividade da meliponicultura, devem ser feitas análises em diferentes níveis, pois a mesma envolve múltiplos domínios, que podem ser debatidos separadamente ou em conjunto. Os principais domínios identificados são o Ambiental, o Social, o Cultural e o Econômico. Tendo em vista essa multiplicidade de domínios propomos um modelo teórico para facilitar a compreensão da meliponicultura como um todo, bem como de suas partes.

6.1 DOMÍNIO AMBIENTAL

Os benefícios gerados pela meliponicultura no domínio ambiental podem ser representados como uma pirâmide de base triangular, onde todas as faces se tocam, seja pelas laterais ou pelos vértices. Entre os benefícios gerados pela meliponicultura no domínio ambiental, temos a **conservação dos habitats**, uma vez que nossos dados demonstram que grande parte dos meliponicultores possuem interesses e atitudes conservacionistas, preocupados com questões como desmatamentos e uso do solo, e compreendem a dependência mútua que as abelhas têm em relação a flora, e da flora em relação às abelhas, muitas vezes ajudando não só a conservar os habitats, como também a recuperá-los em maior ou menor escala, plantando árvores nativas que alimentam as abelhas, por exemplo. Este benefício está intimamente ligado com a **consciência ambiental** gerada pela atividade, relatos sobre como a relação entre os meliponicultores e a natureza mudou após iniciar na atividade são muito comuns e recorrentes. A **manutenção dos serviços ecossistêmicos** é outro dos benefícios gerados pela meliponicultura, uma vez que ao criar as abelhas sem ferrão, os meliponicultores mantêm uma grande quantidade de agentes polinizadores responsáveis pelo serviço ecossistêmico da polinização. Além disso, a meliponicultura colabora de forma muito interessante com a **conservação biológica**, além da conservação do habitat. A meliponicultura se apresenta como uma oportunidade de conservar espécies ameaçadas devido a diversos fatores, tendo potencial para ser trabalhada como forma de conservar populações, bem como suas características genéticas particulares. A conservação para os níveis de populações e genética ainda é um desafio e que demanda uma maior aproximação entre o meio científico e os meliponicultores.

Figura 19 - Domínio Ambiental da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

6.2 DOMÍNIO CULTURAL

O mesmo modelo de pirâmide pode ser utilizado para representar o domínio cultural. Dentro do domínio cultural temos o **conhecimento tradicional**, no qual a meliponicultura se apoia e teve seu início com as populações indígenas das américas e ainda se mantém em algumas regiões do Brasil e do mundo (CARVALHO *et al.*, 2014; NOGUEIRA-NETO 1997). Por outro lado, a meliponicultura é uma atividade repleta de inovações e espaço para a **inovação**; os meliponicultores desenvolvem novas técnicas e ferramentas para lidar com a diversidade de espécies, comportamento e superar dificuldades particulares de seu manejo, embora a maior parte dessa inovação ocorra de forma empírica, tais inovações são frequentemente apresentadas nas redes sociais e em eventos voltados a meliponicultura, sendo muitas vezes sendo deixados em segundo plano pelo meio acadêmico. Assim existe muito espaço para o desenvolvimento científico dentro da meliponicultura, estimulando essa interface entre a inovação vinda dos meliponicultores e a **ciência**, que deveria atuar de forma mais próxima da atividade, tanto absorvendo, testando e validando o conhecimento e inovação produzidos pelos

meliponicultores, como fornecendo aos mesmos, novos conhecimentos que possam ser aplicados para manejos mais eficientes e que ajudem a desenvolver a atividade de forma sustentável. Ainda no domínio cultural, existe o benefício da **educação ambiental** através da meliponicultura e das abelhas sem ferrão, como apontam nossos dados, 52,5% dos meliponicultores tem a educação como um dos principais motivadores para seguir na atividade. Uma característica muito importante para a promoção da consciência ambiental e de atitudes mais sustentáveis para a população em geral.

Figura 20 - Domínio Cultural da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

6.3 DOMÍNIO SOCIAL

Como evidenciado pelos nossos dados, um dos principais motivos que levam ou mantêm os meliponicultores na atividade da meliponicultura é o **lazer**, sendo considerada por muitos um hobby, devido ao baixo risco, possibilidade de colher mel e demandar uma série de práticas e manejos que são considerados relaxantes por muitos meliponicultores. O aspecto do lazer, vai ao encontro de uma melhor **qualidade de vida**, que embora ainda

não tenha sido mensurada é relatada por muitos meliponicultores que afirmam ter iniciado na atividade não só como forma de lazer, mas como uma terapia para problemas como depressão e ansiedade, e relatam terem diminuído tais problemas através da atividade e melhorado sua qualidade de vida, revendo uma série de hábitos de comportamento e até de consumo. Essa relação entre a meliponicultura como forma de terapia merece atenção de trabalhos na área da psicologia. Outro benefício social gerado pela meliponicultura e difícil de ser estimado é a criação de **interações sociais** e relações entre os meliponicultores. Os meliponicultores vêm formando comunidades bastante ativas, com encontros locais e regionais, além de uma ampla utilização das redes sociais para discussões envolvendo o tema. Dessa forma, a meliponicultura também tem como característica a criação de laços de amizade entre os criadores. Outra possibilidade é a utilização da meliponicultura como forma de **inclusão social**, pois necessita de baixos investimentos iniciais, carrega uma série de valores socioambientais e é rentável economicamente.

Figura 21 - Domínio Social da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

6.4 DOMÍNIO ECONÔMICO

Embora nossos dados apontem que esse é um campo ainda pouquíssimo explorado na área da meliponicultura, essa certamente é uma atividade que pode ser executada visando ganho econômico, e o mesmo pode ser obtido de várias formas, entre elas a venda de **produtos das abelhas** como mel, pólen, própolis, cera (VILLAS-BÔAS, 2012) ou mesmo derivados como alimentos a base de mel, pratos com pólen, cosméticos artesanais a base de própolis, produtos a base de cera, como velas aromáticas, entre outros produtos que tem sido comercializados e divulgados nos principais eventos de meliponicultura. A fabricação e comercialização de **produtos para a meliponicultura** são é outra opção, através da venda de loções atrativas, colmeias racionais, colônias, ferramentas, iscas e outros itens diversos, que são amplamente comercializados por meliponicultores e para meliponicultores (JAFFÉ *et al.*, 2015). Hoje uma opção ganho econômico quase que totalmente subexplorada é a utilização de colônias de abelhas sem ferrão para a **polinização agrícola**, como já é realizado por meliponicultores australianos (HALCROFT, 2013) área que deve ser incentivada e merece ser estudada mais profundamente. Todas essas possibilidades geram uma teia de fontes de **empregos e renda** (Venturieri *et al.*, 2003), pode-se falar hoje em uma cadeia da meliponicultura, que embora tímida vem se fortalecendo e deve ser incentivada.

Figura 22 - Domínio Econômico da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

Os exemplos brevemente discutidos para cada domínio, são pequenas partes de um universo muito maior. Se dentro de cada domínio podemos analisar e discutir diversas questões agrupadas ou separadamente, o mesmo vale para os domínios em si, que compõe o universo da meliponicultura. Essa riqueza de aspectos e fatores deve ser compreendida de maneira similar a uma pirâmide, já que ao olhar para uma de suas faces podemos não nos dar conta das outras faces ou da base. Para compreender a pirâmide como um todo, é necessário mudar nosso ângulo de visão para compreender cada parte com a atenção necessária, mas sem perder a visão do todo. Cabe ressaltar que cada face por sua vez, possui partes menores e dentro delas outras tantas, mas por mais que em determinados momentos nos foquemos em pequenas partes desse fractal que forma a atividade da meliponicultura, não podemos deixar de dar atenção para os múltiplos domínios que a compõe.

Figura 23 - Múltiplos domínios da meliponicultura

Fonte: Celso Barbiéri Júnior, 2018.

7 CONCLUSÕES

- O perfil dos meliponicultores do estado de São Paulo é constituído majoritariamente por pessoas do gênero masculino entre 30 e 50 anos, com escolaridade igual ou superior ao ensino médio. São, em sua maioria, iniciantes que vivem em propriedades próprias em áreas urbanas com acesso a água canalizada em seus meliponários. Grande parte desses criadores não tem a meliponicultura como uma tradição familiar e tem, como principal fonte de informações sobre o tema, a internet. A criação de outros animais ou cultivo de alimentos não é popular entre os criadores, mas esses costumam possuir árvores frutíferas em suas propriedades. Os principais motivos que levam essas pessoas a criarem as abelhas sem ferrão são a necessidade de conservação e o lazer e, em geral, não ganham nem perdem dinheiro com a atividade, sendo a finalidade de criação para conservação estatisticamente associada ao nível de escolaridade dos meliponicultores.
- O alto nível de escolaridade e acesso a meios digitais por parte dos meliponicultores do estado de São Paulo pode ser um facilitador para a difusão de novas técnicas, bem como capacitação e tecnificação, através de livros, cursos presenciais ou *online*.
- Os maiores problemas para a conservação das abelhas sem ferrão e da meliponicultura, na percepção dos meliponicultores, são antrópicos, ligados principalmente ao modelo agropecuário adotado estado de São Paulo e no Brasil e a legislação vigente sobre o tema. Fatores ambientais como pragas e variações no clima ficam em segundo plano.
- De forma compatível com o perfil conservacionista dos meliponicultores do estado de São Paulo, as formas mais populares de obtenção de colônias são as mais sustentáveis, lideradas pela utilização de ninhos isca, que por sua vez está associada ao nível de escolaridade dos meliponicultores. Existe uma grande diversidade de modelos de colmeias utilizadas no estado de São Paulo, mas as colmeias do modelo Fernando Oliveira,

também conhecidas como “colmeias modelo INPA” são as mais populares e está associada estatisticamente à criação para o consumo de mel e ao número de colônias, riqueza e diversidade dos meliponários, se mostrando uma boa candidata para a utilização como modelo padrão para a atividade, com as devidas especificações para cada espécie de abelha.

- Em sua maioria, os meliponicultores do estado de São Paulo possuem o hábito de plantar espécies que forneçam benefícios e recursos para as abelhas, o que pode ser considerado uma prática de manejo ético, que contribui para a sustentabilidade local e bem-estar das abelhas cultivadas.
- As espécies mais criadas no estado de São Paulo são *Tetragonisca angustula* e *Melipona quadrifasciata*, havendo também uma grande proporção de colônias de abelhas dos gêneros *Plebeia* e *Scaptotrigona*.
- Embora muitas outras espécies de ocorrência regional tenham grande potencial para finalidades comerciais, uma quantidade considerável de colônias de espécies não endêmicas é criada pelos meliponicultores do estado, sendo nessa parcela, as abelhas da espécie *Melipona scutellaris* as mais populares, levantando um ponto de atenção ao tratar da atividade do ponto de vista da conservação.
- Dado o grande potencial da meliponicultura para a conservação das espécies de abelhas nativas, aliada a geração de renda e diversos outros benefícios sociais, culturais, ambientais e econômicos, políticas públicas de incentivo a atividade devem ser conduzidas, de forma a facilitar as práticas da meliponicultura e diminuir as restrições legais quanto ao número de colônias criadas no estado de São Paulo. Instrumentos econômicos de incentivo a meliponicultura também seriam boas opções para o fortalecimento da atividade, como programas de financiamento para a meliponicultura, redução e isenção de impostos e até mesmo a criação de um programa de Pagamento por Serviços Ambientais, voltado para a meliponicultura.
- A criação de espécies ameaçadas de extinção deve ser regularizada e incentivada, tais espécies podem ser adotadas como espécies bandeiras,

tendo campanhas específicas para sua conservação e com maior facilidade de captação de recursos para pesquisas visando sua conservação.

- A atividade de meliponicultura no estado de São Paulo possui uma série de diferenças em relação ao panorama nacional, muito devido ao nível de escolaridade mais elevado dos meliponicultores, que por sua vez tem um maior conhecimento sobre problemas socioambientais. Esse maior nível de escolaridade possibilita uma mais alta absorção de informação e conhecimentos sobre as abelhas sem ferrão e a atividade de meliponicultura, bem como cria uma maior oportunidade de desenvolvimento de pesquisas envolvendo os meliponicultores como parte ativa da produção do conhecimento em programas participativos envolvendo cientistas, empresas, meliponicultores, tomadores de decisões e demais setores envolvidos na atividade da meliponicultura.
- De tal forma, a meliponicultura e seu desenvolvimento dentro do contexto da conservação e sustentabilidade deve ser tratado por equipes transdisciplinares, que sejam capazes de transitar entre as escalas micro e macro, de suas áreas de conhecimento específicas para escalas mais amplas de forma nem os contextos, nem os detalhes sejam abordados com carência de qualidade. Devido a multiplicidade de benefícios gerados pela meliponicultura nos domínios Ambiental, Social, Cultural e Econômico a meliponicultura não é apenas uma atividade sustentável, mas também uma atividade promotora de sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, A. L. *et al.* Worldwide alien invasion: a methodological approach to forecast the potential spread of a highly invasive pollinator. **PloS one**, v. 11, n. 2, p. e0148295, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148295>. Acesso em: 15 maio 2018.
- AIZEN, M. A. *et al.* Coordinated species importation policies are needed to reduce serious invasions globally: The case of alien bumblebees in South America. **Journal of Applied Ecology**, 2018. DOI:<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13121>
- ALEIXO, K. P. *et al.* Seasonal availability of floral resources and ambient temperature shape stingless bee foraging behavior (*Scaptotrigona aff. depilis*). **Apidologie**, v. 48, n. 1, p. 117-127, 2017. DOI 10.1007/s13592-016-0456-4
- AMAZONAS. Resolução CEMAAM nº22 de 02 de mar. de 2017. Estabelece normas para a criação, manejo, transporte e comercialização de abelhas sem ferrão (meliponídeos) e seus produtos e subprodutos no Estado do Amazonas e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Manaus, AM, mar 2017.
- ARBETMAN, M. P. *et al.* Alien parasite hitchhikes to Patagonia on invasive bumblebee. **Biological invasions**, v. 15, n. 3, p. 489-494, 2013. DOI: 10.1007/s10530-012-0311-0
- ARISMENDI, N. *et al.* Molecular detection of the tracheal mite *Locustacarus buchneri* in native and non-native bumble bees in Chile. **Insectes sociaux**, v. 63, n. 4, p. 629-633, 2016. DOI: 10.1007/s00040-016-0502-2
- BAHIA. Lei Nº. 13.905 DE 29 de jan. de 2018. Dispõe sobre a criação, o comércio, a conservação e o transporte de Abelhas Nativas sem Ferrão (meliponíneos), no Estado da Bahia. **Diário Oficial do Estado** Salvador, BA, 31 de janeiro de 2018.
- BATALHA-FILHO, H. *et al.* Geographic distribution and spatial differentiation in the color pattern of abdominal stripes of the Neotropical stingless bee *Melipona quadrifasciata* (Hymenoptera: Apidae). **Zoologia** (Curitiba), v. 26, n. 2, p. 213-219, 2009. DOI. 10.1590/S1984-46702009000200003
- BRASIL. Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Poder Executivo, 12 de fevereiro de 1998.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº346, de 06 de julho de 2004. Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 de agosto de 2004.

BRASIL. Decreto Legislativo no 2, de 3 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica. **Diário do Congresso Nacional** (Seção II) Brasília, DF, 8 de fevereiro de 1994, pp. 500-510.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Meliponini Lepeletier, 1836. **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical region**, p. 272-578, 2007. Disponível em: <<http://moure.cria.org.br/catalogue?id=34135>>. Acesso em: 01 jan 2017.

CAMARGO, Ricardo Costa Rodrigues de; OLIVEIRA, Karen Linelle de; BERTO, Maria Isabel. Stingless bee honey: technical regulation proposal. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.15716> Acesso em: 03 jan 2018.

CARVALHO, R. M. A. de; MARTINS, C. F.; DA SILVA MOURÃO, J. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 10, n. 1, p. 3, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1746-4269-10-3> Acesso em: 05 mar 2018.

CASIDA, J. E.; DURKIN, K. A. Neuroactive insecticides: targets, selectivity, resistance, and secondary effects. **Annual review of entomology**, v. 58, p. 99-117, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-120811-153645> Acesso em: 25 mar 2017.

CHAPIN III, F. Stuart *et al.* Biotic control over the functioning of ecosystems. **Science**, v. 277, n. 5325, p. 500-504, 1997.

CHAPIN III, F. Stuart *et al.* Consequences of changing biodiversity. **Nature**, v. 405, n. 6783, p. 234-242, 2000.

CORTOPASSI-LAURINO, M. *et al.* Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, n. 2, p. 275-292, 2006. DOI: 10.1051/apido:2006027

DECOURTYE, A.; MADER, E.; DESNEUX, Nicolas. Landscape enhancement of floral resources for honey bees in agro-ecosystems. **Apidologie**, v. 41, n. 3, p. 264-277, 2010. DOI: 10.1051/apido/2010024

FARLEY, J. Conservation through the economics lens. **Environmental Management**, v. 45, n. 1, p. 26-38, 2010. DOI 10.1007/s00267-008-9232-1

GARIBALDI, L. A. *et al.* Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. **Science**, v. 339, n. 6127, p. 1608-1611, 2013. DOI: 10.1126/science.1230200

GOIÁS. Resolução N°007/2017-CESMARH de 05 de dez. de 2017. Institui a normatização e cadastramento obrigatório para todos os criadores de abelhas silvestres nativas, no âmbito do Estado de Goiás e define os procedimentos de uso e manejo, autorizações e demais providências que couber. **Diário Oficial do Estado**, Goiânia, GO dez 2017.

GOULSON, D. Impacts of non-native bumblebees in Western Europe and North America. **Applied Entomology and Zoology**, v. 45, n. 1, p. 7-12, 2010. DOI: 10.1303/aez.2010.7

FOLKE, C.; HOLLING, C. S.; PERRINGS, C. Biological diversity, ecosystems, and the human scale. **Ecological applications**, v. 6, n. 4, p. 1018-1024, 1996. DOI: 10.2307/2269584

FRANCOY, T. M. *et al.* Morphometric and genetic changes in a population of *Apis mellifera* after 34 years of Africanization. **Genetics and Molecular Research**, v. 8, n. 2, p. 709-717, 2009. DOI: 10.4238/vol8-2kerr019

FREITAS, B. M.; PEREIRA, J. O. P. Conservation and management of pollinators for sustainable agriculture. In: CHAPIN III, F. Stuart *et al.* Consequences of changing biodiversity. *Nature*, v. 405, n. 683, p. 234-242, 2000. **Solitary bees: Conservation, rearing and management for pollination**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2004. p.42-58

FREITAS, B. M. *et al.* Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. **Apidologie**, v. 40, n. 3, p. 332-346, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/apido/2009012> Acesso em: 20 mai 2016.

GALLAI, N. *et al.* Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological economics**, v. 68, n. 3, p. 810-821, 2009. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

GONÇALVES, L.S. 2006. Meio século de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. **Mensagem Doce**, v. 87, p. 21-26.

HARRISON, J. F. *et al.* Environmental physiology of the invasion of the Americas by Africanized honeybees. **Integrative and Comparative Biology**, v. 46, n. 6, p. 1110-1122, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/icb/icl046> Acesso em 02 abr 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA.. **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>> . Acesso em: 10 de jun 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. Geociências. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/downloads-geociencias.html>>. Acesso em: 12 de mar 2018.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; GONÇALVES, L.S. A iniciativa brasileira de polinizadores e os avanços atuais para a compreensão do papel dos polinizadores como produtores de serviços ambientais. **Bioscience Journal**, v. 23, 2007. Disponível em: http://eco.ib.usp.br/beelab/pdfs/vera_2007.pdf Acesso em: 05 fev 2017.

HALCROFT, M. T. *et al.* The Australian stingless bee industry: a follow-up survey, one decade on. **Journal of Apicultural Research**, v. 52, n. 2, p. 1-7, 2013. Disponível em: <https://www.beesbusiness.com.au/articles/Halcroft%20et%20al%20Australian%20stingless%20bee%20industry%20authors%20copy.pdf> Acesso em 03 jun 2016.

IUCN SPECIES SURVIVAL COMMISSION. **Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional levels**. IUCN, 2003.

HALL, D. M. *et al.* The city as a refuge for insect pollinators. **Conservation Biology**, v. 31, n. 1, p. 24-29, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cobi.12840> Acesso em: 20 jun 2018.

JAFFÉ, R. *et al.* Bees for development: Brazilian survey reveals how to optimize stingless beekeeping. **PloS one**, v. 10, n. 3, p. e0121157, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121157> Acesso em: 02 fev 2016.

KATES, R. W. What kind of a science is sustainability science?. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 108, n. 49, p. 19449-19450, 2011. DOI: 10.1073/pnas.1116097108

KERR, W. E. Algumas comparações entre a abelha européia (*Apis mellifera* L.) e as abelhas nativas brasileiras (Meliponini). **O solo**, v. 1, p. 40-47, 1949.

KERR, W. K.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Paracatú: Acangaú, 1996. 144 p.

KERR, Warwick Estevam *et al.* Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 20-41, 2010.

LANGSTROTH, Lorenzo Lorraine. **A Practical Treatise on the Hive and Honey-bee**. S.I.: CM Saxton & Company, 1857.

LOPES, Marcio; FERREIRA, João Batista; DOS SANTOS, Gilberto. Abelhas sem-ferrão. **APA Agriculturas**, v. 2 - n 4 , 2005.

MAIA, U.M. **Diagnóstico da meliponicultura no Estado de Rio Grande do Norte**. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Mossoró, RN, 2013.

MARTENS, P. Sustainability: science or fiction?. **Sustainability: Science, Practice, & Policy**, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15487733.2006.11907976> Acesso em 05 mar 2018.

MESQUITA, T. M. S. **Diversidade de abelhas solitárias (Hymenoptera, Apoidea) que nidificam em ninhos-armadilha em áreas de Cerrado**, MG. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis**. Washington, DC: World Resources Institute, 2005.

MORAIS, M. M. *et al.* Evaluation of inexpensive pollen substitute diets through quantification of haemolymph proteins. **Journal of Apicultural Research**, v. 52, n. 3, p. 119-121, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.3.01> Acesso em 04 fev 2018.

MORALES, C. L. Introducción de abejorros (*Bombus*) no nativos: causas, consecuencias ecológicas y perspectivas. **Ecología austral**, v. 17, n. 1, p. 51-65, 2007.

MORALES, Carolina L. *et al.* Rapid ecological replacement of a native bumble bee by invasive species. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 11, n. 10, p. 529-534, 2013.

MORALES, C. L. *et al.* *Bombus dahlbomii*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2016**. 2016.

MOURE, J.S. **A preliminary supra-specific classification of the Old World meliponine bees (Hym., Apoidea)**. Petrópolis: Vozes, 1961.

MOURE, J.S.; URBAN, D. **Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. Notas bionômicas sobre meliponíneos: III—Sobre a enxameagem. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 42, p. 419-451, 1954.

NOGUEIRA NETO, Paulo. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Nogueirapis, 1997.

OLIVEIRA, F. F. *et al.* **Guia Ilustrado das Abelhas Sem-Ferrão das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**. Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá IDS/OS/MCTI, 2013.

OLIVEIRA, F. F. *et al.* O Impedimento Taxonômico no Brasil e o Desenvolvimento de Ferramentas Auxiliares para Identificação de Espécies. In: Vera Lucia Imperatriz-Fonseca; *et al.* (Org.). **Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais**. São Paulo: EDUSP, 2012. p. 273-300.

PALAZUELOS BALLIVIAN, J. M. P.; UTERMÖHL B. ; SOARES, V. M. . **Abelhas nativas sem ferrão**. 2. ed. São Leopoldo: OIKOS, 2008. v. 1. 128p.

PARANÁ. Lei N° 19152 de 02 de out. de 2017. Dispõe sobre a criação, o manejo, o comércio e o transporte de abelhas sociais nativas (meliponíneos). **Diário Oficial do Estado**, Curitiba, PR, 02 de outubro de 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Lei N° 14763 de 23 de nov de 2015. Dispõe sobre a criação, o comércio e o transporte de abelhas sem ferrão - meliponíneas - no Estado do Rio grande do Sul. **Diário Oficial do Estado**, Porto Alegre, RS, 23 de novembro de 2015.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, n. 7263, p. 472, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/461472a> Acesso em: 03 mar 2016.

RUZ, L. Bee pollinators introduced to Chile: a review. **Pollinating bees**, p. 155-167, 2002. Disponível em: http://www.webbee.org.br/bpi/pdfs/livro_02_ruz.pdf Acesso em 05 mai 2018.

RODRIGUES, C. G. *et al.* Leaf fertilizers affect survival and behavior of the Neotropical stingless bee *Friesella schrottkyi* (Meliponini: Apidae: Hymenoptera). **Journal of economic entomology**, v. 109, n. 3, p. 1001-1008, 2016. DOI: 10.1093/jee/tow044

ROSA, A. S., *et al.* Consumption of the neonicotinoid thiamethoxam during the larval stage affects the survival and development of the stingless bee, *Scaptotrigona aff. depilis*. **Apidologie**, v. 47, n. 6, p. 729-738, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s1359> Acesso em 06 mai 2018.

ROSA, A.S, *et al.* The stingless bee species, *Scaptotrigona aff. depilis*, as a potential indicator of environmental pesticide contamination. **Environmental toxicology and chemistry**, v. 34, n. 8, p. 1851-1853, 2015. DOI: 10.1002/etc.2998

SANTA CATARINA. Lei N° 15.171, de 14 de nov de 2013. Dispõe sobre a criação, o comércio e o transporte de abelhas-sem-ferrão (meliponíneas) no Estado de Santa Catarina. **Diário Oficial do Estado**, Florianópolis, SC, nov 2013.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Resolução SMA nº58, de 05 de junho de 2016. Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre – PSA ASMF, com o objetivo de incentivar a preservação e a recuperação de florestas nativas, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, SP, 05 de junho 2016.

SILVEIRA, F. A. *et al.* Taxonomic constraints for the conservation and sustainable use of wild pollinators—the Brazilian wild bees. **Pollinating bees—the conservation link between agriculture and nature, Brasilia, Ministry of Environment**, p. 41-50, 2002.

STEFFEN, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 1259855, 2015. DOI: 10.1126/science.1259855

VENTURIERI, G.C. *et al.* **Caracterização, colheita, conservação e embalagem de méis de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2007.

VENTURIERI, G. C. *et al.* **Caracterização e avaliação de abelhas indígenas e de plantas melíferas utilizadas para a produção de mel, entre os pequenos agricultores da Amazônia Oriental**. Relatório de Pesquisa. Belém: EMBRAPA, 2003.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 2008.

VILLAS-BÔAS, J. **Manual tecnológico: mel de abelhas sem ferrão**. Brasília. ISPN 2012. Disponível em: http://www.ispn.org.br/arquivos/mel008_31.pdf Acesso em 03 mar 2016.

WILCOVE, D. S. Endangered species management: the US experience. Conservation Biology for All. In: SODHI, Navjot S.; EHRLICH, Paul R. (Ed.). **Conservation biology for all**. Oxford University Press, 2010. p. 220-235.

WOOD, T.J.; GOULSON, Dave. The environmental risks of neonicotinoid pesticides: a review of the evidence post 2013. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 24, n. 21, p. 17285-17325, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s1135> Acesso em 05 mar 2018.

Apêndice I

Censo da Meliponicultura

Agradecemos muito a sua participação! Suas respostas são muito importantes para ampliar o conhecimento sobre a meliponicultura, além de gerar dados que possam ajudar a atividade a crescer e se desenvolver!

Este questionário é destinado a meliponicultores, criadores de abelhas sem ferrão.

1-Este questionário possui finalidade de pesquisa científica.

2-Nenhuma informação aqui submetida será utilizada a fim de prejudicar as pessoas que os cederem.

3-Você pode responder esse questionário de forma anônima, e caso você forneça o nome o seu anonimato é garantido.

4- Nenhuma pessoa não envolvida na pesquisa terá acesso aos dados brutos, de forma a manter a segurança de todos que participaram.

5- Não será solicitado endereço dos participantes, apenas o município onde residem.

Todos os dados recolhidos serão utilizados para pesquisas científicas voltadas para uma melhor compreensão da atividade da meliponicultura, a atividade de criação de abelhas sem ferrão. Essa pesquisa está sendo realizada por Celso Barbiéri Júnior, Mestrando em Sustentabilidade pela Universidade de São Paulo e membro do SOS Abelhas sem Ferrão. Pedimos a sua compreensão e colaboração para responder esse questionário, o que levará poucos minutos.

Pedimos gentilmente que enviem o questionário a todos os meliponicultores que façam parte dos seus contatos para que possamos atingir um número de entrevistados mais próximo da realidade.

Agradecemos desde já pela sua participação.

1. Você é meliponicultor e concorda com os termos acima? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim, sou meliponicultor e concordo *Skip to question 2.*
- ☐ Sou meliponicultor e não concordo. *Skip to "Obrigado ."*
- ☐ Não sou meliponicultor *Skip to "Obrigado ."*

2. Estado onde cria abelhas *

Selecione o Estado onde cria abelhas
Marque apenas uma opção.

- ☐ Acre (AC)
- ☐ Alagoas (AL)
- ☐ Amapá (AP)
- ☐ Amazonas (AM)
- ☐ Bahia (BA)
- ☐ Ceará (CE)
- ☐ Distrito Federal (DF)
- ☐ Espírito Santo (ES)
- ☐ Goiás (GO)
- ☐ Maranhão (MA)
- ☐ Mato Grosso (MT)
- ☐ Mato Grosso do Sul (MS)
- ☐ Minas Gerais (MG)
- ☐ Pará (PA)
- ☐ Paraíba (PB)
- ☐ Paraná (PR)
- ☐ Pernambuco (PE)
- ☐ Piauí (PI)
- ☐ Rio de Janeiro (RJ)
- ☐ Rio Grande do Norte (RN)
- ☐ Rio Grande do Sul (RS)
- ☐ Rondônia (RO)
- ☐ Roraima (RR)
- ☐ Santa Catarina (SC)
- ☐ São Paulo (SP)
- ☐ Sergipe (SE)
- ☐ Tocantins (TO)

3. Município ou Cidade onde cria abelhas *

Digite o nome do município ou cidade onde
você cria abelhas.

Meliponicultor e Propriedade

4. Sexo *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino
- ☐ Não binário

5. Ano de nascimento *

6. Grau de escolaridade *

Utilize o maior grau concluído
Marque apenas uma opção.

- ☐ Sem instrução
- ☐ Alfabetizado
- ☐ Ensino Fundamental
- ☐ Ensino Médio
- ☐ Ensino Superior
- ☐ Pós Graduação

7. Principal atividade geradora de renda *

Escolha uma das categorias do IBGE abaixo
Marque apenas uma opção.

- ☐ APOSENTADORIA OU PENSÃO
- ☐ AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA
- ☐ INDÚSTRIAS EXTRATIVAS
- ☐ INDÚSTRIAS DE TRANSFORMAÇÃO
- ☐ ELETRICIDADE E GÁS
- ☐ ÁGUA, ESGOTO, ATIVIDADES DE GESTÃO DE RESÍDUOS E DESCONTAMINAÇÃO
- ☐ CONSTRUÇÃO
- ☐ COMÉRCIO; REPARAÇÃO DE VEÍCULOS AUTOMOTORES E MOTOCICLETAS
- ☐ TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E CORREIO
- ☐ ALOJAMENTO E ALIMENTAÇÃO
- ☐ INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
- ☐ ATIVIDADES FINANCEIRAS, DE SEGUROS E SERVIÇOS RELACIONADOS
- ☐ ATIVIDADES IMOBILIÁRIAS
- ☐ ATIVIDADES PROFISSIONAIS, CIENTÍFICAS E TÉCNICAS
- ☐ ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS E SERVIÇOS COMPLEMENTARES
- ☐ ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, DEFESA E SEGURIDADE SOCIAL
- ☐ EDUCAÇÃO
- ☐ SAÚDE HUMANA E SERVIÇOS SOCIAIS
- ☐ ARTES, CULTURA, ESPORTE E RECREAÇÃO
- ☐ OUTRAS ATIVIDADES DE SERVIÇOS
- ☐ SERVIÇOS DOMÉSTICOS
- ☐ ORGANISMOS INTERNACIONAIS E OUTRAS INSTITUIÇÕES EXTRATERRITORIAIS
- ☐ DESEMPREGADO/SEGURO DESEMPREGO

8. Profissão *

Digite aqui a profissão que você exerce

9. Em que tipo de propriedade você cria abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Rural
- ☐ Urbana

10. Qual é o tamanho da propriedade? *

Utilize o tamanho do terreno e não de área construída.

Marque apenas uma opção.

- ☐ Urbana -Pequena (até 125m²)
- ☐ Urbana - Média (de 125m² até 500m²)
- ☐ Urbana -Grande (acima de 500m²)
- ☐ Rural - Pequena (1 até 4 hectares)
- ☐ Rural - Média (de 4 até 15 hectares)
- ☐ Rural - Grande (acima de 15 hectares)

11. O meliponicultor é dono da propriedade? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

12. Existe a criação de outros animais na propriedade? *

(Gado, aves, porcos, etc) *Marque apenas uma opção.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

13. Existem cultivos na propriedade? *

(Milho, feijão, mandioca, etc) *Marque apenas uma opção.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. Existem frutíferas na propriedade?

(bananeira, jabuticabeira, cajueiro, goiabeira, etc) *Marque apenas uma opção.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

15. Existe mata nativa na propriedade ou perto dela?

(A 3 Km ou menos) *Marque apenas uma opção.*

- ☐ Sim
- ☐ Não

Meliponicultor e Propriedade II

16. Qual é o acesso à água da propriedade? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Rio
- ☐ Lago
- ☐ Açude
- ☐ Barragem
- ☐ Poço
- ☐ Cisterna
- ☐ Canalizada
- ☐ Other: _____

17. Usam agroquímicos na propriedade onde tem as abelhas? *

(Herbicidas, fungicidas ou inseticidas) *Marque apenas uma opção.*

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não, mas em propriedades vizinhas sim
- ☐ Não sei informar

18. Você cultiva plantas especificamente para as abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

19. Se cultiva plantas especificamente para as abelhas, cite abaixo.

Inclua quantas plantas desejar

20. Há quantos anos você cria abelhas sem ferrão? *

Informação em anos (caso seja menos de um ano pode inserir zero)

21. Por que cria abelhas? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Para ganhar dinheiro vendendo mel ou colmeias
- ☐ Para consumir o mel produzido
- ☐ Para ajudar a preservar as abelhas
- ☐ Para ensinar as pessoas sobre as abelhas
- ☐ Porque gosta de criar as abelhas como diversão/passatempo
- ☐ Other: _____

22. Ganha dinheiro com a meliponicultura? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim, ganho dinheiro
- ☐ Não ganho, mas também não perco dinheiro
- ☐ Perco dinheiro com a meliponicultura

23. Além de você, mais alguém cria abelhas na sua família? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

24. Como aprendeu a criar abelhas? *

- ☐ Sozinho
- ☐ Com um familiar
- ☐ Com outro meliponicultor ou apicultor
- ☐ Em um curso, ou com um técnico agrícola
- ☐ Pela internet
- ☐ Other: _____

25. Recebeu algum treinamento em meliponicultura? *

(Pode marcar mais de uma alternativa)

- ☐ Sim, em um curso de meliponicultura
- ☐ Sim, com um técnico agrícola
- ☐ Sim, em um congresso ou encontro
- ☐ Sim, pela internet
- ☐ Não

26. Além das abelhas sem ferrão, você cria a abelha européia ou africanizada? *

(Apis mellifera) Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

27. Na sua opinião, há mais abelhas na natureza hoje do que 50 anos atrás? *

Marque apenas uma opção.

☐ Mais abelhas

☐ Menos abelhas

28. Quantos meliponicultores você conhece? *

Problemas da meliponicultura

Na sua opinião, o quanto cada um desses problemas prejudica a atividade de meliponicultura?

Marque 0 (zero) para quando não considerar um problema, ou não ser um problema na sua região.

29. O uso de agrotóxicos. *

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"

Marque apenas uma opção.

[illegible]

30. O desmatamento *

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"

Marque apenas uma opção.

[illegible]

31. A seca ou o inverno *

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"

Marque apenas uma opção.

[illegible]

32. Os predadores naturais *

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"

Marque apenas uma opção.

[illegible]

33. O roubo de colmeias *

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"

Marque apenas uma opção.

[illegible]

34. **O carro do fumacê (veneno contra o *Aedes aegypti*) ***

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"
Marque apenas uma opção.

	0	1	2	3	4	5	
Prejudica pouco	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Prejudica muito

35. **A legislação ***

Em uma escala de 1 a 5 onde 1 significa "prejudica pouco" e 5 "prejudica muito"
Marque apenas uma opção.

	0	1	2	3	4	5	
Prejudica pouco	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Prejudica muito

Espécies criadas

Digite o número de enxames de cada espécie criada, caso não possua enxames de uma ou mais espécies, basta deixar o campo em branco.

Lembramos que este questionário possui finalidade de pesquisa. Nenhuma informação aqui submetida será utilizada a fim de prejudicar as pessoas que os cederem.

36. ***Friesella sp* (Mirim preguiça, etc)**

37. ***Frieseomelitta sp* (Marmelada, Moça branca, Moça Preta)**

38. ***Melipona asilvae* (Rajada)**

39. ***Melipona bicolor*, (Guaraipo)**

40. ***Melipona favosa*, (Manduri do Mato Grosso)**

41. ***Melipona flavolineata*, (Uruçu amarela da Amazônia)**

42. ***Melipona fulginosa*, (Uruçu-boi, Manduri-preto)**

43. ***Melipona mondory*, (Bugia, Tujuba)**

44. ***Melipona mandacaia*** (Mandaçaia do nordeste
“Smith”)

45. ***Melipona marginata*** (Manduri)

46. ***Melipona quadrifasciata*** (Mandaçaia, MQQ,
MQA)

47. ***Melipona quinquefasciata*** (Mandaçaia de
chão)

48. ***Melipona rufiventris*** (Uruçu amarela, pata
preta, Tujuba)

49. ***Melipona scutellaris*** (Uruçu nordestina,
Uruçu verdadeira)

50. ***Melipona seminigra*** (Uruçu boca-de-renda)

51. ***Melipona subnitida*** (Jandaíra)

52. ***Melipona sp*** (outra, ou não identificada, não
sabe informar)

53. ***Nannotrigona testaceicornis*** (Iraí)

54. ***Partamona sp*** (Boca-de-sapo, Cupira)

55. ***Plebeia droryana*** (Mirim droryana)

56. ***Plebeia nigriceps*** (Mirim nigriceps)

57. *Plebeia remota* (Mirim guaçu)

58. *Plebeia sp* (outra, ou não identificada, não sabe informar)

59. *Scaptotrigona bipunctata* (Tubuna)

60. *Scaptotrigona postica* (Mandaguari preta)

61. *Scaptotrigona tubiba* (Tubiba)

62. *Scaptotrigona xanthotricha* (Mandaguari amarela)

63. *Scaptotrigona sp* (outra, ou não identificada, não sabe informar)

64. *Tetragona clavipes* (Borá, Jataizão)

65. *Tetragonisca angustula* (Jataí, Jati alemãzinha)

66. Outra espécie não citada

67. Se outra qual? E quantas?

Manejo

68. Como adquiriu suas colônias de abelhas? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Retirou as abelhas do mato
- ☐ Captura por ninhos iscas
- ☐ Comprou de um meleiro
- ☐ Comprou de um meliponicultor
- ☐ Ganhou de presente
- ☐ Resgatou de situações de risco
- ☐ Multiplicou de outras colônias

69. Que tipo de caixa utiliza? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Modular (INPA) (Fernando Oliveira)
- ☐ Modular (Paulo Nogueira Neto)
- ☐ Modular (Ailton Fontana)
- ☐ Modular (MMF)
- ☐ Modular (JCW)
- ☐ Comprida (Nordestina) Horizontal
- ☐ Comprida (Nordestina) Vertical
- ☐ Didática (Modelo SOS)
- ☐ Cabaça
- ☐ Tronco
- ☐ Other: _____

70. Se utiliza caixas racionais, como as conseguiu? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Fiz
- ☐ Encomendei em um marceneiro/carpinteiro
- ☐ Comprei em uma loja
- ☐ Comprei de outro meliponicultor
- ☐ Ganhei de outro meliponicultor
- ☐ Other: _____

71. Se compra caixas, quanto em média você paga por uma caixa vazia? *

(Valor em reais)

72. Mais alguém ajuda a cuidar das abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Não, trabalho sozinho
- ☐ Sim, um familiar ou amigo
- ☐ Sim, um empregado

73. Com que frequência inspeciona as abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Semanalmente
- ☐ Quinzenalmente
- ☐ Mensalmente
- ☐ Trimestralmente
- ☐ Anualmente
- ☐ Nunca

74. Alimenta as abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim, o ano todo
- ☐ Sim, apenas durante a seca/inverno
- ☐ Não

75. Se alimenta as abelhas, com que frequência? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Semanalmente
- ☐ Quinzenalmente
- ☐ Mensalmente
- ☐ Trimestralmente
- ☐ Anualmente
- ☐ Não alimento

76. Se alimenta as abelhas, que tipo de alimento utiliza? *

(Pode marcar mais de uma alternativa)

- ☐ Xarope de água com açúcar
- ☐ Açúcar invertido
- ☐ Mel de abelha européia ou africanizada
- ☐ Pólen de abelha européia ou africanizada
- ☐ Algum tipo de ração ou suplemento
- ☐ Suspiro
- ☐ Bala de mel
- ☐ Other: _____

77. Se alimenta as abelhas, onde oferece o alimento? *

(Pode escolher mais de uma alternativa).

- ☐ Fora das caixas
- ☐ Dentro das caixas
- ☐ Não alimento

Manejo II

Multiplicação, seleção e controle de predadores

78. Multiplica (faz divisões) das colônias? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

79. Se multiplica ninhos, como realiza esse processo?

(Pode escolher mais de uma alternativa)

- ☐ Utilizando apenas um favo de cria, e campeiras do mesmo ninho
- ☐ Utilizando dois ou mais favos de cria, e campeiras do mesmo ninho
- ☐ Utilizando apenas um favo de cria de um ninho, e campeiras de outro
- ☐ Utilizando dois ou mais favos de cria de um ninho, e campeiras de outro
- ☐ Utilizando dois ou mais favos de cria de ninhos diferentes
- ☐ Other: _____

80. Se multiplica, alimenta as colmeias multiplicadas?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Sim, oferece potes de mel
- ☐ Sim, oferece potes de palem (samburá)
- ☐ Sim, oferece alimento artificial
- ☐ Não alimento

81. Faz algum tipo de melhoramento genético? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Só multiplica as melhores colônias
- ☐ Mata as rainhas fracas
- ☐ Não faz nada
- ☐ Other: _____

82. Tem problemas com predadores ou "pragas" das abelhas? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não

83. Se tem problemas com predadores ou "pragas", como as controla?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Usa vinagre contra moscas (Forídeos)
- ☐ Usa graxa, óleo contra formigas
- ☐ Veneno
- ☐ Usa alguma proteção contra lagartixas e sapos nas entradas dos ninhos
- ☐ Cria animais que controlem os predadores e "pragas"
- ☐ Não controlo
- ☐ Other: _____

84. Quantas colônias perde em um ano por morte ou desaparecimento?

Caso não haja base para responder, basta deixar essa pergunta em branco

85. Quanto gasta com a criação de abelhas em um ano? Com caixas, alimento, etc.

Valor em reais

86. Vende mel, colônias, ou algum outro produto das abelhas sem ferrão? *

Marque apenas uma opção.

- ☐ Sim
- ☐ Não *Skip to question 103.*

Mel, colônias e produtos

87. Que produtos das abelhas sem ferrão você vende? *

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Mel
- ☐ Colônias
- ☐ Pólen (Samburá)
- ☐ Própolis ou geoprópolis
- ☐ Cera/cerume
- ☐ Favos de cria
- ☐ Produtos processados

88. Vende algum produto para a meliponicultura?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Loção atrativa
- ☐ Ninhos isca
- ☐ Caixas para a criação
- ☐ Ferramentas para meliponicultura
- ☐ Other: _____

89. Como coleta o mel?

Marque apenas uma opção.

- ☐ Fura os potes, inclina e deixa escorrer
- ☐ Com uma seringa
- ☐ Com sugador a motor
- ☐ Espremendo os potes de mel
- ☐ Other: _____

90. Utiliza algum método para conservar o mel por mais tempo?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Pasteurização
- ☐ Maturação/Deixa fermentar
- ☐ Desumidificação/Desidratação
- ☐ Deixa no Freezer
- ☐ Não usa nenhum método de conservação e deixa fora da geladeira
- ☐ Other: _____

91. Quantos litros de mel uma colmeia produz por ano?

(Considerar as principais espécies criadas com esse objetivo)

92. Quantos litros de mel vende aproximadamente em um ano?

93. Quantos reais cobra em média por um litro de mel?

94. Quem compra o mel?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Familiares
- ☐ Amigos
- ☐ Clientes desconhecidos
- ☐ Intermediários (comerciantes)
- ☐ Supermercado ou loja
- ☐ Other: _____

95. Como vende o mel?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Em potes de vidro sem rotular
- ☐ Em potes de vidro rotulados
- ☐ Em potes de plástico sem rotular
- ☐ em potes de plástico rotulados
- ☐ Em garrafas de vidro sem rotular
- ☐ Em garrafas de vidro rotuladas
- ☐ Em garrafas plásticas sem rotular
- ☐ Em garrafas plásticas rotuladas
- ☐ Other: _____

96. Onde vende o mel?

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Em casa
- ☐ Na rua
- ☐ Em uma loja
- ☐ Em feiras livres
- ☐ Pela internet
- ☐ Por telefone
- ☐ Other: _____

Mel, colônias e produtos II

97. Caso participe de alguma cooperativa ou associação que venda o mel informe aqui

Digite o nome da associação ou coopertativa

98. **Quantas colmeias novas produz aproximadamente por ano?**

(Por multiplicação/divisão)

99. **Quanto reais em média cobra por uma colmeia viva?**

(Considerar as principais espécies criadas)

100. **Quantas colmeias vivas vende em média por ano? ***

(Considerar as principais espécies criadas)

101. **Quem compra as colmeias?**

(Pode marcar mais de uma opção)

- ☐ Familiares
- ☐ Amigos
- ☐ Clientes desconhecidos
- ☐ Intermediários (comerciantes)
- ☐ Pesquisadores/cientistas

102. **Como vende as colmeias?**

(Pode marcar mais de uma opção)

Marque apenas uma opção.

- ☐ Em ninhos isca
- ☐ Em caixas próprias para a venda
- ☐ Em caixas racionais
- ☐ Em cabaças ou troncos

Obrigado!

Agradecemos muito a sua participação! Suas respostas são muito importantes para ampliar o conhecimento sobre a meliponicultura, além de gerar dados que possam ajudar a atividade a crescer e se desenvolver!

103. **Nome completo (Opcional)**

104. **Informação de Contato (Opcional)**

endereço de e-mail, número de telefone, ou perfil de rede social

105. **Você poderia nos ajudar recomendando mais meliponicultores para que enviemos a pesquisa? Se sim basta passar algum contato, seja de telefone, e-mail ou link para perfil nas redes sociais.**

106. **Você acha importante a realização de pesquisas sobre a meliponicultura e abelhas sem ferrão? ***

Marque apenas

uma opção.

☐ Sim

☐ Não

Stop filling out this form.

Obrigado

Obrigado, você não é meliponicultor ou não aceitou os termos dessa pesquisa, mas agradecemos a sua participação. Caso mude de ideia e resolva responder o questionário basta clicar no link a seguir:
<https://goo.gl/TPJF8A>

Anexo I

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA

RESOLUÇÃO Nº 346 , DE 06 DE JULHO DE 2004

Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto no seu Regimento Interno,

Considerando que as abelhas silvestres nativas, em qualquer fase do seu desenvolvimento, e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituem parte da fauna silvestre brasileira;

Considerando que essas abelhas, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são bens de uso comum do povo nos termos do art. 225 da Constituição Federal;

Considerando o valor da meliponicultura para a economia local e regional e a importância da polinização efetuada pelas abelhas silvestres nativas na estabilidade dos ecossistemas e na sustentabilidade da agricultura; e

Considerando que o Brasil, signatário da Convenção sobre a Diversidade Biológica-CDB, propôs a “Iniciativa Internacional para a Conservação e Uso Sustentável de Polinizadores”, aprovada na Decisão V/5 da Conferência das Partes da CDB em 2000 e cujo Plano de Ação foi aprovado pela Decisão VI/5 da Conferência das Partes da CDB em 2002, resolve:

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º Esta Resolução disciplina a proteção e a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários.

Art. 2º Para fins dessa Resolução entende-se por:

I - utilização: o exercício de atividades de criação de abelhas silvestres nativas para fins de comércio, pesquisa científica, atividades de lazer e ainda para consumo próprio ou familiar de mel e de outros produtos dessas abelhas, objetivando também a conservação das espécies e sua utilização na polinização das plantas;

II - meliponário: locais destinados à criação racional de abelhas silvestres nativas, composto de um conjunto de colônias alojadas em colméias especialmente preparadas para o manejo e manutenção dessas espécies.

Art. 3º É permitida a utilização e o comércio de abelhas e seus produtos, procedentes dos criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente, na forma de meliponários, bem como a captura de colônias e espécimes a eles destinados por meio da utilização de ninhos-isca.

Art. 4º Será permitida a comercialização de colônias ou parte delas desde que sejam resultado de métodos de multiplicação artificial ou de captura por meio da utilização de ninhos-isca.

CAPÍTULO II

DAS AUTORIZAÇÕES

Art. 5º A venda, a exposição à venda, a aquisição, a guarda, a manutenção em cativeiro ou depósito, a exportação e a utilização de abelhas silvestres nativas e de seus produtos, assim como o uso e o comércio de favos de cria ou de espécimes adultos dessas abelhas serão permitidos quando provenientes de criadouros autorizados pelo órgão ambiental competente.

§ 1º A autorização citada no *caput* deste artigo será efetiva após a inclusão do criador no Cadastro Técnico Federal-CTF do IBAMA e após obtenção de autorização de funcionamento na atividade de criação de abelhas silvestres nativas.

§ 2º Ficam dispensados da obtenção de autorização de funcionamento citada no parágrafo anterior os meliponários com menos de cinquenta colônias e que se destinem à produção artesanal de abelhas nativas em sua região geográfica de ocorrência natural.

§ 3º A obtenção de colônias na natureza, para a formação ou ampliação de meliponários, será permitida por meio da utilização de ninhos-isca ou outros métodos não destrutivos mediante autorização do órgão ambiental competente.

Art. 6º O transporte de abelhas silvestres nativas entre os Estados será feito mediante autorização do IBAMA, sem prejuízo das exigências, sendo vedada a criação de abelhas nativas fora de sua região geográfica de ocorrência natural, exceto para fins científicos.

Art. 7º Os desmatamentos e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental deverão facilitar a coleta de colônias em sua área de impacto ou enviá-las para os meliponários cadastrados mais próximos.

Art. 8º O IBAMA ou o órgão ambiental competente, mediante justificativa técnica, poderá autorizar que seja feito o controle da florada das espécies vegetais ou de animais que representam ameaça às colônias de abelhas nativas, nas propriedades que manejam os meliponários.

CAPÍTULO III

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 9º O IBAMA no prazo de seis meses, a partir da data de publicação desta resolução, deverá baixar as normas para a regulamentação da atividade de criação e comércio das abelhas silvestres nativas.

Art. 10. O não-cumprimento ao disposto nesta Resolução sujeitará aos infratores, entre outras, às penalidades e sanções previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e na sua regulamentação.

Art. 11. Esta Resolução não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e a repartição de benefícios para fins de pesquisa científica desenvolvimento tecnológico ou bioprospecção.

Art. 12. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

MARINA SILVA