

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – Campus Sorocaba
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO
AMBIENTAL

ALLAS HENRIQUE HARO MANRIQUE

**CARACTERIZAÇÃO DA CRIAÇÃO DE ABELHAS COMO SUBSÍDIO PARA
POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS AO DESENVOLVIMENTO DA
MELIPONICULTURA E APICULTURA EM ARAÇOIABA DA SERRA, ESTADO
DE SÃO PAULO**

SOROCABA-SP
2025

ALLAS HENRIQUE HARO MANRIQUE

Caracterização da criação de abelhas como subsídio para políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da meliponicultura e apicultura em Araçoiaba da Serra, Estado de São Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba, para obtenção do título de mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa

Coorientadora: Prof. Dra. Elaine Cristina Mathias da Silva

Sorocaba-SP
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Manrique, Allas Henrique Haro

Caracterização da criação de abelhas como subsídio para políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da meliponicultura e apicultura em Araçoiaba da Serra, Estado de São Paulo / Allas Henrique Haro Manrique -- 2025.

63f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador (a): Rogério Hartung Toppa

Banca Examinadora: Janáina Braga do Carmo, Giuliano Grici Zacarin

Bibliografia

1. Meliponicultura. 2. Perfil de criadores. 3. Políticas públicas. I. Manrique, Allas Henrique Haro. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR


Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

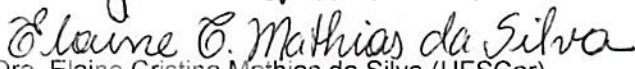


Folha de Aprovação

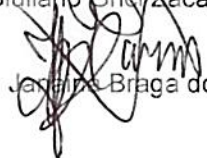
Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Allas Henrique Haro Manrique, realizada em 16/09/2025.

Comissão Julgadora:


Prof. Dr. Roberio Hartung Toppa (UFSCar)


Profa. Dra. Elaine Cristina Mathias da Silva (UFSCar)


Prof. Dr. Giuliano Grici Zacarin (UNIRARAS)


Profa. Dra. Josefa Braga do Carmo (UFSCar)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – CAMPUS SOROCABA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS PARA A SUSTENTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE NA GESTÃO
AMBIENTAL

Caracterização da criação de abelhas como subsídio para políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da meliponicultura e apicultura em Araçoiaba da Serra, Estado de São Paulo

Assinatura dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Mestrado do candidato Allas Henrique Haro Manrique, realizada em 16 de setembro de 2025:

Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa
Universidade Federal de São Carlos

Profª. Dra. Janaína Braga do Carmo
Universidade Federal de São Carlos

Prof. Dr. Giuliano Grici Zacarin
Centro Universitário Herminio Ometto - UNIARARAS

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Sustentabilidade na Gestão Ambiental

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dr. Rogério Hartung Toppa
Orientador

Sorocaba, 2025

RESUMO

Considerando a importância das abelhas em seus serviços ecossistêmicos, compreende-se um processo fundamental para a conservação da biodiversidade desses insetos a criação racional convergente com políticas públicas que subsidiem criadores com diferentes realidades. Para tanto, reconhecer os atores da atividade e suas demais características é fundamental para saber quais caminhos trilhar. Nesse sentido, buscou-se caracterizar a meliponicultura e a apicultura local, visando a identificação do perfil e aspectos da criação de abelhas da cidade de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, de modo a subsidiar políticas públicas que promovam o desenvolvimento da atividade, fundamentado na conservação das abelhas. Para a obtenção dos dados, foi utilizado um questionário online semiestruturado na ferramenta Google Forms®, amplamente divulgado digitalmente, sendo oportunamente respondido de forma presencial, obtendo-se 35 criadores respondentes. As respostas obtidas foram organizadas, tabuladas e analisadas através de planilha do software Microsoft Excel, buscando a análise qualitativa e quantitativa. Para as análises estatísticas entre as variáveis, foi utilizado o software *Jamovi*. Por meio dessa pesquisa, identificou-se que os meliponicultores possuem atividades independentes, buscando auxílio aos seus próximos, enquanto os apicultores estão organizados em cooperativa regional e necessitam de instrumentos locais que contribuam para melhores condições de venda de seus produtos. A atividade é praticada sob intuito principal na conservação e hobby e sem acompanhamento técnico para melhorias no manejo. Este trabalho colaborou com a obtenção de dados sobre a caracterização da criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, de modo que o poder público possa reconhecer os atores envolvidos na atividade e assim estabelecer políticas públicas ambientais direcionadas ao tema.

Palavras-chave: diagnóstico participativo, plano municipal, ciência-cidadã

ABSTRACT

Considering the importance of bees in their ecosystem services, it is understood that a fundamental process for the conservation of the biodiversity of these insects is rational breeding in line with public policies that subsidize breeders with different realities. To this end, recognizing the actors involved in the activity and their other characteristics is essential to know which paths to follow. In this sense, we sought to characterize local meliponiculture and beekeeping, aiming to identify the profile and aspects of bee breeding in the city of Araçoiaba da Serra, state of São Paulo, in order to support public policies that promote the development of the activity, based on bee conservation. To obtain the data, a semi-structured online questionnaire was used in the Google Forms[®] tool, widely disseminated digitally, and answered in person, obtaining 35 respondent breeders. The responses obtained were organized, tabulated, and analyzed using Microsoft Excel software, seeking qualitative and quantitative analysis. *Jamovi* software was used for statistical analysis between variables. It was identified that meliponiculture practitioners have independent activities, seeking help from their neighbors, while beekeepers are organized into a regional cooperative and need local instruments that contribute to better conditions for selling their products. The activity is practiced mainly for conservation and as a hobby, without technical support for improvements in management. This study contributed to obtaining data on the characterization of bee farming in the municipality of Araçoiaba da Serra, in the state of São Paulo, so that public authorities can recognize the actors involved in the activity and thus establish public environmental policies focused on the topic.

Keywords: participatory diagnosis, municipal plan, citizen science

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da Região Metropolitana de Sorocaba – Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC.....	17
Figura 2 – Localização do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	18
Figura 3 – Localização da Floresta Nacional de Ipanema ao norte do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	19
Figura 4 – Distribuição dos fragmentos de floresta do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	20
Figura 5 – Grau de escolaridade dos criadores de abelhas do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	24
Figura 6 – Faixa etária dos criadores de abelhas do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	25
Figura 7 – Tempo de prática na atividade (apicultura e meliponicultura) dos criadores do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	26
Figura 8 – Objetivos da criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	27
Figura 9 – Formas de aquisição de colônias dos criadores de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP	28
Figura 10 – Quantidade de espécies de abelhas criadas por plantel no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	28
Figura 11 – Quantidade de colônias por espécies criadas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	30
Figura 12 – Percepção do criador quanto às condições ambientais onde estão localizadas suas abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	32
Figura 13 – Possíveis causas na perda de colônias nos criadores do município de Araçoiaba da Serra-SP	33
Figura 14 – Estratégias de aprimoramento técnico na atividade dos criadores de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	36
Figura 15 - Distribuição da quantidade de colônias e criadores conforme o número de espécies de abelhas criadas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	37
Figura 16 - Relação entre escolaridade e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	38
Figura 17 - Relação entre escolaridade, o tamanho do plantel e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	41

Figura 18 – Relação entre faixa etária, quantidade de espécies e colônias nos plantéis do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	43
Figura 19 – Relação entre a faixa etária e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	44
Figura 20 - Relação entre a faixa etária, tamanho do plantel e perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	46
Figura 21 - Relação entre o tempo de atividade e quantidade de espécies das criações no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	48
Figura 22 - Relação entre o tempo de atividade e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Registros fotográficos das espécies de abelhas presentes nos plantéis da amostra de criadores de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, seguido do nome científico e número de criadores e colônias da respectiva espécie.....	30
Tabela 2 – Relação das variáveis localização, perda de colônias nos últimos 12 meses e a identificação possível da causa.....	34
Tabela 3 – Matriz de correlações entre a quantidade de colônias e a diversidade de espécies nos plantéis das criações de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	38
Tabela 4 – Tabela de Contingência entre escolaridade e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	39
Tabela 5 - Tabela de Contingência entre o gênero e a finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	40
Tabela 6 - Tabela de Contingência entre escolaridade e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	42
Tabela 7 - Matriz de correlação entre faixa etária, quantidade de espécies e colônias nos plantéis do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	43
Tabela 8 - Tabela de Contingência entre a faixa etária e a finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.....	45
Tabela 9 - Tabela de Contingência entre a faixa etária e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	47
Tabela 10 - Tabela de Contingência entre o tempo de prática na criação de abelhas e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	49
Tabela 11 - Tabela de Contingência entre a percepção da localização do plantel sobre forrageio e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	50
Tabela 12 - Tabela de Contingência entre a participação do criador em alguma organização do tema e o acompanhamento técnico no manejo das criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.....	51

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	09
2.	Objetivos	13
2.1.	Objetivo geral	
2.2.	Objetivos específicos	13
3.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1	APICULTURA NO BRASIL	14
3.2	MELIPONICULTURA NO BRASIL	15
4.	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1.	Área de Estudo	17
4.2.	Coleta de Dados	20
4.3.	Análise de Dados	22
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5.1.	Caracterização do perfil dos criadores	23
5.2.	Aspectos da criação	27
5.3.	Relação entre as variáveis do perfil do criador e os aspectos da criação	36
6.	CONCLUSÕES	50
	REFERÊNCIAS	52
	APÊNDICE 1 – Questionário semiestruturado	59

1. INTRODUÇÃO

A criação racional de abelhas sem ferrão é denominada meliponicultura, termo cunhado em 1953 pelo pesquisador Paulo Nogueira Neto, um dos precursores dos estudos do tema no Brasil (BARBIÉRI; FRANCOY, 2020). Embora a meliponicultura seja considerada uma atividade tradicional e amplamente difundida no Brasil, os resultados de Silva (2025), sugerem uma meliponicultura carente de assistência técnica especializada e de estruturação da atividade, visando uma cadeia produtiva viável do ponto de vista econômico.

No Brasil, 259 espécies de abelhas sem ferrão já foram catalogadas e estão distribuídas por todo o território nacional, desempenhando um papel fundamental na polinização das plantas e na manutenção da biodiversidade dos biomas brasileiros (NOGUEIRA, 2023).

A apicultura e meliponicultura são práticas nas quais os criadores capturam, mantêm e reproduzem colônias de várias espécies de abelhas com vistas ao lucro, benefícios ambientais, bem-estar e lazer. As colônias podem ser manipuladas e seus produtos diretos e indiretos são bastante diversificados: mel, pólen, cerume, própolis, geleia real e as próprias colmeias. Quanto aos serviços, essas atividades podem oferecer a polinização de culturas agrícolas, a educação ambiental, a terapia ocupacional, o lazer e a conservação das espécies e do meio ambiente (VILLAS-BÔAS, 2012).

Caracterizar a criação de abelhas e conhecer o perfil e as técnicas de manejo empregadas dos criadores, dentre outros aspectos, é fundamental para a atividade, principalmente por se tratar de uma prática que pode ser realizada em áreas diversificadas no território municipal, uma vez que esses insetos oferecem baixo risco às pessoas, podendo, assim, apresentar um perfil e uma dinâmica de criação diferente de outros animais com os quais estamos acostumados em nosso dia a dia (RUARO *et al.*, 2022; BARBIÉRI, 2018).

As práticas específicas da atividade, conforme Silva (2021) defende, servem como facilitadoras para o desenvolvimento das habilidades cognitivas necessárias para a aprendizagem das ciências ambientais, permitindo a livre expressão, a interação, o pensamento crítico e a criação de novas ideias para solucionar os problemas ambientais.

Sob a perspectiva social, Pinheiro *et al.* (2009) afirmam que a criação de abelhas sem ferrão é utilizada em atividades de apoio à preservação do meio ambiente, podendo ser praticada por pessoas de todas as idades, pois suas espécies são dóceis e de fácil manejo.

Um estudo desenvolvido por Koffler *et al.* (2015), sobre a criação racional de abelhas nativas, demonstrou que a prática tradicional da meliponicultura pode ser forte aliada da pesquisa acadêmica para desenvolver o conhecimento sobre a criação racional sustentável e adequada.

Além da polinização, cada espécie nativa produz méis com características únicas, apresentando um mercado crescente, tanto para a venda de enxames, quanto na comercialização de produtos como mel, própolis, geoprópolis, cera e cerume (DANTAS *et al.* 2020; PIRES *et al.* 2020). A exploração dos seus produtos é essencial, como reforçam Lacerda *et al.* (2017), pois torna-se a base econômica, cultural, social e ecológica da população rural de várias localidades do Brasil.

Com relação à apicultura (a criação de abelhas melíferas africanizadas), *Apis mellifera* (Apini: Apidae: Hymenoptera: Insecta) é a espécie mais criada, devido a virtude de sua resistência a doenças e adaptabilidade, e pela quantidade de mel que consegue produzir (NOGUEIRA-NETO 1997; MORAIS *et al.* 2012). A apicultura no Brasil teve início no começo do século 19 com a introdução da Abelha-da-Europa, sendo que a produção nacional cresceu muito após a introdução de *A. mellifera scutellata*, trazida da África em 1956 para melhorar a produção de mel no país (MORAIS *et al.* 2012).

Atualmente, a apicultura é uma atividade importante para a agricultura familiar (SABBAG; NICODEMO, 2011), exercendo um papel social por meio da contratação de mão de obra local ou até mesmo permutada entre os apicultores que formam associações ou cooperativas, garantindo assim a permanência das famílias no meio rural. Contudo, *A. mellifera* é uma espécie exótica e sua manipulação exige tecnologia e cuidados especiais (WOLOWSKI *et al.* 2018).

Em pesquisa desenvolvida por Júnior *et al.* (2024), concluíram:

(...) há uma carência de pesquisas voltadas à apicultura como atividade econômica com viés ambiental e social, não sendo identificados trabalhos que abordem a gestão da atividade, canais de comercialização, atributos qualitativos dos produtos apícola, mercado existentes e emergentes entre outros fatores que igualmente influenciam no grau de atratividade em se inserir e permanecer na atividade.

Além disso, Júnior *et al.* (2024) reforçam que a colaboração entre cientistas, apicultores, comunidades locais e formuladores de políticas são essenciais para desenvolver estratégias efetivas que promovam a apicultura sustentável.

Ainda deve-se considerar que há um mercado emergente e subexplorado no Brasil, que é a polinização agrícola em campo aberto ou em estufas com o aluguel de colônias dessas abelhas (BEZERRA *et al.*, 2020; BARBIÉRI; FRANCOY, 2020) e que demonstra aumento na produtividade de culturas (GARIBALDI *et al.*, 2013).

Entretanto, há esforços nas esferas federais e estaduais para a melhoria das práticas de manejo e de beneficiamento dos produtos das abelhas nativas, visando alcançar os objetivos de

preservação garantidos pela Constituição e também a garantia de ganhos econômicos para a população (KOSER, 2020).

Para isso, cabe ao poder público ouvir as demandas dos criadores, e resolver os problemas que ainda cercam o desenvolvimento desta prática com base nos dados de pesquisas científicas e discussões com diferentes segmentos da sociedade (LAZARINO *et al.*, 2021). Cunha e Landeiro (2012), reforçam sobre a importância em munir os tomadores de decisões políticas e os profissionais com estratégias que abordem a conservação de polinizadores, incorporando-os em seus planos de ação.

Segundo afirma Nogueira (2023), a identificação das espécies criadas é essencial para aprimorar o conhecimento sobre diferentes táxons, além de fundamentar estudos técnico-científicos, bem como para a elaboração de leis, por exemplo, para o uso e manejo de abelhas sem ferrão de acordo com o local de ocorrência.

As políticas públicas, conforme Cunha e Landeiro (2012), não cumprem o papel crucial de anteceder os atores sociais em termos de definição dos comportamentos necessários para uma estratégia orientada, no sentido de ampliar as possibilidades humanas em relação ao uso sustentável da biodiversidade. Assim, facilitar o intercâmbio e o acesso à informação tornará possível o monitoramento de sucesso e a gestão das populações de polinizadores em todo o país.

Portanto, é preciso ter acesso as mais diversas informações acerca deste sistema de produção, tais como quem o pratica, sua situação social, econômica e a rentabilidade desta atividade para as famílias praticantes (COSTA JÚNIOR *et al.*, 2015). A consequente falta de dados limita a avaliação de parâmetros e tendências sobre a quantidade de estabelecimentos envolvidos, espécies criadas, quantidade e produtos, bem como a identificação de demandas e potencial inexplorado (SANTOS *et al.*, 2021).

Conforme afirma Barbiéri (2018), há uma necessidade de diagnósticos regionais para uma melhor percepção da realidade da atividade em nível nacional, corroborando com a afirmação de Imperatriz-Fonseca; Canhos; Saraiva (2012), sobre a falta de dados da situação da apicultura e meliponicultura no Brasil.

O estudo contribuiu, no âmbito local, para atingir dois dos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS – estabelecidos pela Organização das Nações Unidas – ONU. Esses objetivos globais são parte da Agenda 2030 e foram adotados em 2015 pelos países membros (ONU, 2015).

O objetivo 11, intitulado Cidades e comunidades sustentáveis, busca tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Assim, reforçando o planejamento regional de desenvolvimento, com a finalidade de apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas.

Além disso, este estudo contribuiu com o objetivo 15, intitulado Vida terrestre, o qual visa proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.

Por meio do apoio e ações do ente federativo municipal, a criação de abelhas pode mobilizar e aumentar significativamente, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. Dessa maneira, a presente pesquisa trouxe subsídios para também promover o aumento da capacidade das comunidades locais para buscar oportunidades de subsistência sustentável.

Assim, considerando a ausência de um levantamento oficial e sistematizado sobre os apicultores, meliponicultores e as características da criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP, compreende-se essa caracterização como importante instrumento para subsidiar ações que promovam seu desenvolvimento.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Caracterizar a criação de abelhas-sem-ferrão e *Apis mellifera* do município de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, com a finalidade de subsidiar a proposição de políticas públicas locais que promovam estratégias de conservação e o desenvolvimento da meliponicultura e apicultura.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Caracterizar o perfil dos criadores de abelhas em Araçoiaba da Serra, distinguindo apicultores e meliponicultores quanto às espécies manejadas, finalidades da criação, tempo de experiência, formas de aquisição de colônias, formas de organização coletiva (sindicatos e associações), bem como práticas de aprimoramento técnico;
- ✓ Diagnosticar os principais desafios enfrentados na apicultura e na meliponicultura locais, incluindo aspectos sanitários, técnicos e ambientais que afetam a manutenção das colônias;
- ✓ Analisar as inter-relações entre as variáveis levantadas, com o intuito de gerar dados técnicos e científicos para subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas municipais.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 APICULTURA NO BRASIL

A abelha *A. mellifera* foi introduzida no Brasil em 1838 pelo Padre Manoel Severiano, com colônias vindas de Portugal, sob o intuito de garantir a produção de velas para fins religiosos (SILVA, 2025).

A produção nacional cresceu muito após a introdução de *A. mellifera scutellata*, com novas remeças trazidas da África em 1956, marcando assim uma nova fase da atividade no país apícola. Isso aconteceu, principalmente, devido à regulamentação, valorização, incentivos, utilização dos produtos das abelhas pela população e à renda adquirida (POTTS *et al.*, 2016).

A criação de *A. mellifera* associada ao manejo comercial possui o objetivo de obter produtos apícolas, como o mel, a própolis, a cera de abelha, o pólen e a geleia real (NUNES; HEINDRICKSON, 2019). É difundida em todo o mundo, e combina técnicas antigas e modernas como a fumigação e o melhoramento genético da produção de abelha rainha. Todavia, suas especificidades estão associadas a espécie da abelha manejada, do clima e do nível de desenvolvimento econômico da região (SANTOS, 2015).

Como marco do crescimento da apicultura brasileira, em 1967 foi fundada a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA), e três anos depois foi realizado o primeiro congresso brasileiro da área (POTTS *et al.*, 2016).

Recentemente, segundo o IBGE (2023), o valor da produção de mel no Brasil atingiu a máxima na série histórica dos últimos anos em 2022 com R\$982.362,00, seguido de R\$908.084,00 em 2023, com valorosos 64.188.949,00 Kg no mesmo período.

A apicultura brasileira é praticada em quase todos os estados brasileiros, desenvolvendo-se, principalmente, nos estados do Nordeste, considerados hoje como “o mar de mel do país” (MORAIS *et al.* 2012). Essa produção destaca-se além do mel, com seus derivados, caracterizando-se por uma atividade agropecuária que não agride o meio ambiente. Consegue ser sustentável, pois gera renda para os agricultores e integra o ser humano ao campo diminuindo o êxodo rural, sem a necessidade de desmatamento para sua manutenção (SANTOS; RIBEIRO, 2009).

Seu caráter sustentável, conforme afirmam Wolff e Schuhli (2021), é validado pois a criação de abelhas pouco interfere na ocupação de área das outras atividades rurais, se adequa a diversos sistemas de produção integrados e não impõe rigidez quanto ao momento de execução de suas atividades, se ajustando às outras tarefas da propriedade.

A criação de abelhas melíferas africanizadas tem crescido como atividade econômica no Brasil, elevando-o à condição de exportador de mel e colocando-o entre os maiores produtores mundiais desse precioso alimento nutracêutico (WOLFF, 2018).

O autor supracitado, ainda reforça que, além de despontar como produto de exportação que já afeta a balança comercial brasileira, o mel e sua cadeia produtiva apresentam-se como fator de ocupação e renda para centenas de milhares de cidadãos, e contribuem para a segurança alimentar e para o fomento ao associativismo e cooperativismo.

Sobre o patamar alcançado pela apicultura brasileira, registram Morais *et al.* (2012):

A apicultura brasileira hoje é considerada autossuficiente, tanto no controle e manejo das abelhas africanizadas, como na produção de implementos apícolas, graças ao desenvolvimento da indústria apícola em vários pontos do país. Além disso, dispomos de uma ampla diversificação de produtos das abelhas para colocação no mercado nacional e internacional. A alta agressividade ou capacidade de defesa das abelhas africanizadas deixou de ser um tema principal nos últimos congressos brasileiros de apicultura, assim como na mídia, sendo as abelhas africanizadas consideradas boas produtoras de mel, boas polinizadoras, mais resistentes às doenças do que as abelhas europeias e com alta capacidade de adaptação aos distintos ecossistemas brasileiros.

3.2 MELIPONICULTURA NO BRASIL

No que se refere à criação de abelhas sem ferrão, conhecida como meliponicultura, trata-se de uma prática presente na agricultura dos povos indígenas e das comunidades tradicionais, constituindo uma antiga tradição brasileira, especialmente nas regiões Norte, Nordeste e Sul (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006).

Os Kayapós que habitam a Amazônia, por exemplo, utilizam os produtos dos ninhos, como cerume (mistura de cera com resina) e mel em seus rituais religiosos e como fonte farmacológica e alimentar, respectivamente. Além disso, esse grupo indígena conhece muitos aspectos do comportamento, de classificação taxonômica e dos hábitos de nidificação dessas abelhas (CAMARGO; POSEY, 1990).

Segundo descrição de Wolowski *et al.* (2018), no primeiro livro escrito no Brasil por Hans Staden, em 1577, três espécies de abelhas nativas sem ferrão são brevemente descritas, com base em relatos de um viajante alemão que viveu entre os Tupinambás, mas essa informação valiosa foi negligenciada por 450 anos, até ser redescoberta por Engels (2009).

A história da criação de abelhas sem ferrão no Brasil foi escrita por Nogueira-Neto (1953, 1970, 1997), Kerr (1996) e Kerr *et al.* (1996), pesquisadores de grande renome no país e no exterior, e que têm promovido o desenvolvimento e a ampliação dessa atividade. Até o

momento, a meliponicultura é praticada basicamente para explorar o mel estocado, sendo o principal produto dos ninhos. Entre outros produtos, assim como na apicultura, estão o pólen, o cerume, a própolis e a formação de novos ninhos, conhecidos como núcleos (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006).

O crescente interesse do público em geral, comunidade científica e órgãos públicos pela meliponicultura, pode ajudar a compensar, segundo Venturieri *et al.* (2012), em moderada extensão, a contínua perda de hábitat e garantir a polinização adequada de espécies em ambientes naturais e de culturas agrícolas.

Ainda, Venturieri *et al.* (2012) e Barbiéri (2018) afirmam que a regulamentação da criação de abelhas nativas é um fator importante que deve ser considerada no desenvolvimento da cadeia produtiva da meliponicultura, pois de acordo com a Resolução do CONAMA nº346/2004 e a Instrução Normativa IBAMA nº169/2008, não é permitido ao meliponicultor possuir mais de 49 colônias no seu meliponário sem o devido registro nos órgãos de fiscalização, assim como, a impossibilidade de criação de espécies fora de sua área geográfica de ocorrência natural.

Pires *et al.* (2018) reforçam que a falta de regulamentação específica dos aspectos relacionados à criação de abelhas nativas sem ferrão vem criando dificuldades para o registro de meliponários, ocasionando, assim, situações que desestimulam o interesse econômico comercial. Além disso, tanto os órgãos ambientais, quanto os de fiscalização agropecuária, não fornecem informações técnicas claras sobre o registro de criatórios de abelhas sem ferrão ou sobre o transporte desses insetos. Por meio desse registro dos criatórios, torna-se possível implementar ações governamentais mais adequadas às realidades temporais, locais e regionais do setor.

Venturieri *et al.* (2012) enaltecem a dificuldade de verdadeira legislação, que realmente define os caminhos da cadeia produtiva da meliponicultura, dada a grande diversidade de espécies produtoras de mel, de espécies vegetais que elas visitam e de métodos de produção e beneficiamento utilizados no contexto culturalmente diverso, como é o brasileiro.

Segundo Wolowski *et al.* (2018), os exemplos acima mostram que as abelhas nativas sem ferrão têm sido objeto de uso e domesticação pelas populações tradicionais brasileiras, cujas sociedades desempenham um importante papel. Como reforça Cortopassi-Laurino *et al.* (2006), os meliponários podem promover a conservação do serviço ecossistêmico da polinização ao aumentar as populações de insetos polinizadores nos locais onde estão instalados.

A meliponicultura tem se popularizado nos últimos anos, especialmente entre os anos de 2018 e 2022, conforme conclui a pesquisa de Silva (2025):

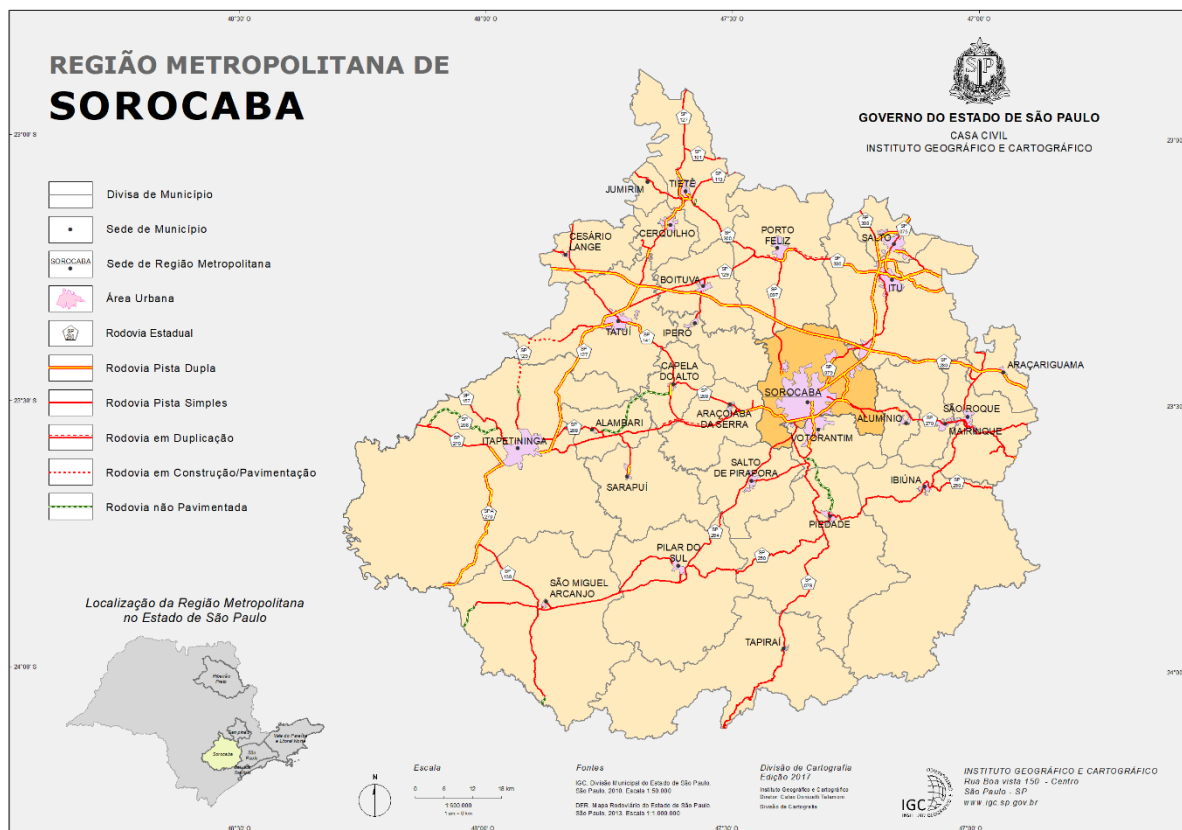
(...) a atividade passou a ser divulgada com mais frequência e uma das hipóteses é o engajamento nas redes sociais, contribuindo para o aumento do número de adeptos, visando à produção de mel, por lazer, educação ambiental ou estudos acadêmicos. Trata-se de um movimento socioambiental e cultural; a ciência vem se apropriando dos fenômenos para explicá-lo e até mesmo contribuir para a sua popularização. As múltiplas dimensões da meliponicultura a tornam um campo aberto para o desenvolvimento de pesquisas que almejam à ampliação de conhecimentos e tecnologias voltadas aos diversos objetivos de sua prática.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

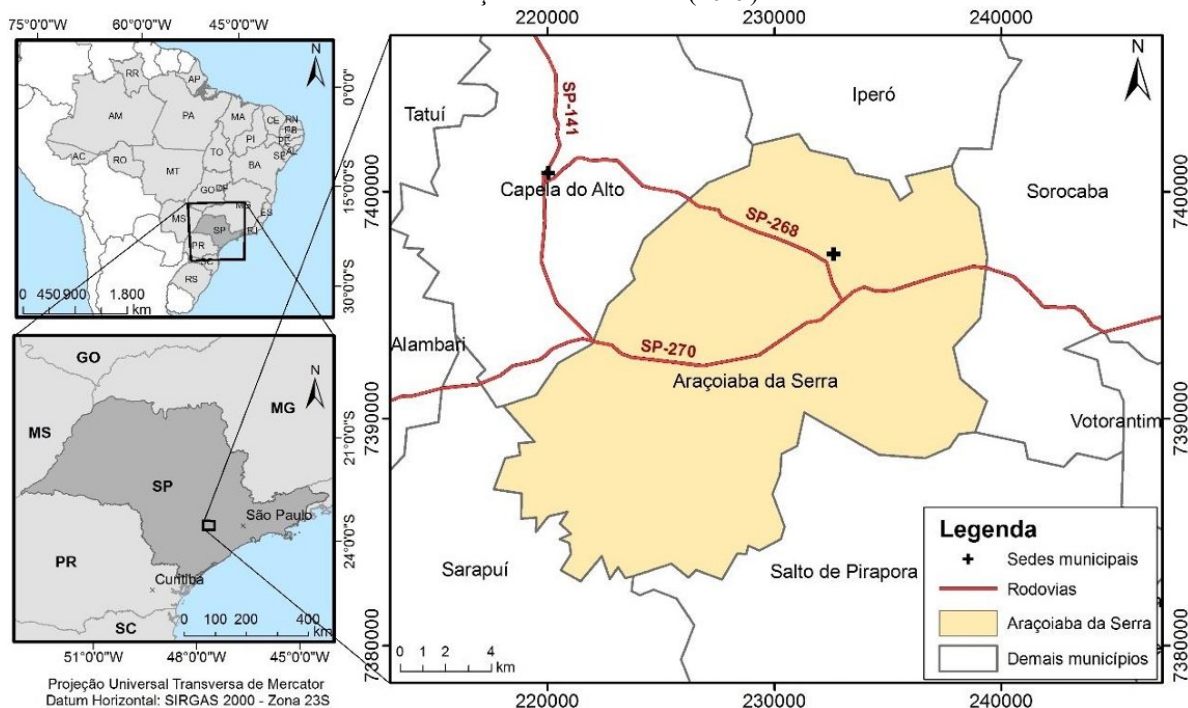
Araçoiaba da Serra localiza-se no interior do Estado de São Paulo, sendo um dos nove municípios que compõem a Sub-região 3 da Região Metropolitana de Sorocaba (Figura 1), instituída pela Lei Complementar Estadual nº 1.241 de 8 de maio de 2014. Com uma população atual de 32.443 pessoas, segundo o último censo de 2022, conforme dados disponibilizados pela plataforma *on-line* IBGE Cidades, em uma área territorial de 255,305 km².

Figura 1 - Mapa da Região Metropolitana de Sorocaba – Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC.



Conforme o Atlas Geoambiental do município de Araçoiaba da Serra (2019), a cidade faz divisa com os municípios de Capela do Alto, Iperó, Sorocaba, Salto de Pirapora e Sarapuí e tem como principais vias de acesso à Rodovia Federal Raposo Tavares (BR-272/SP-270) e as rodovias estaduais Vereador João Antônio Nunes (SP-268) e Senador Laurindo Dias Minhoto (SP-141) (Figura 2).

Figura 2 – Localização do município de Araçoiaba da Serra-SP. Fonte: Atlas Geoambiental do município de Araçoiaba da Serra-SP (2019).



Ao norte do município de Araçoiaba da Serra, destaca-se a Floresta Nacional de Ipanema (Figura 3) localizada entre os municípios de Araçoiaba da Serra, Iperó e Capela do Alto. A FLONA de Ipanema, que está classificada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) como uma Unidade de Conservação de uso sustentável, possui uma área de 5.069,73 hectares (IBAMA, 2017).

Segundo o Plano de Manejo da Flona de Ipanema (IBAMA, 2017), a região apresenta uma área de Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado, área de reflorestamento, áreas agropastoris, recursos hídricos, várzea, afloramento rochoso, área de descomissionamento de atividade de mineração e áreas urbanizadas.

Figura 3 – Localização da Floresta Nacional de Ipanema ao norte do município de Araçoiaba da Serra-SP. Fonte: Autor (2025).



A unidade hidrogeológica do município de Araçoiaba da Serra é o Aquífero Tubarão, conforme descrição de Iritani e Ezaki (2012), e apresenta produtividade baixa em relação a outros aquíferos no Estado de São Paulo. Atingindo profundidades de até 2.000 metros abaixo do nível do mar em sua porção confinada, esse aquífero é explorado, predominantemente, na sua parte aflorante, nas cidades de Itapetininga, Itu e Itararé.

Araçoiaba da Serra pertence à unidade hidrográfica denominada por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – UGRHI-10, formada em atendimento ao Plano Estadual de Recursos Hídricos e ao princípio de gerenciamento descentralizado e participativo (IRITANI; EZAKI, 2012).

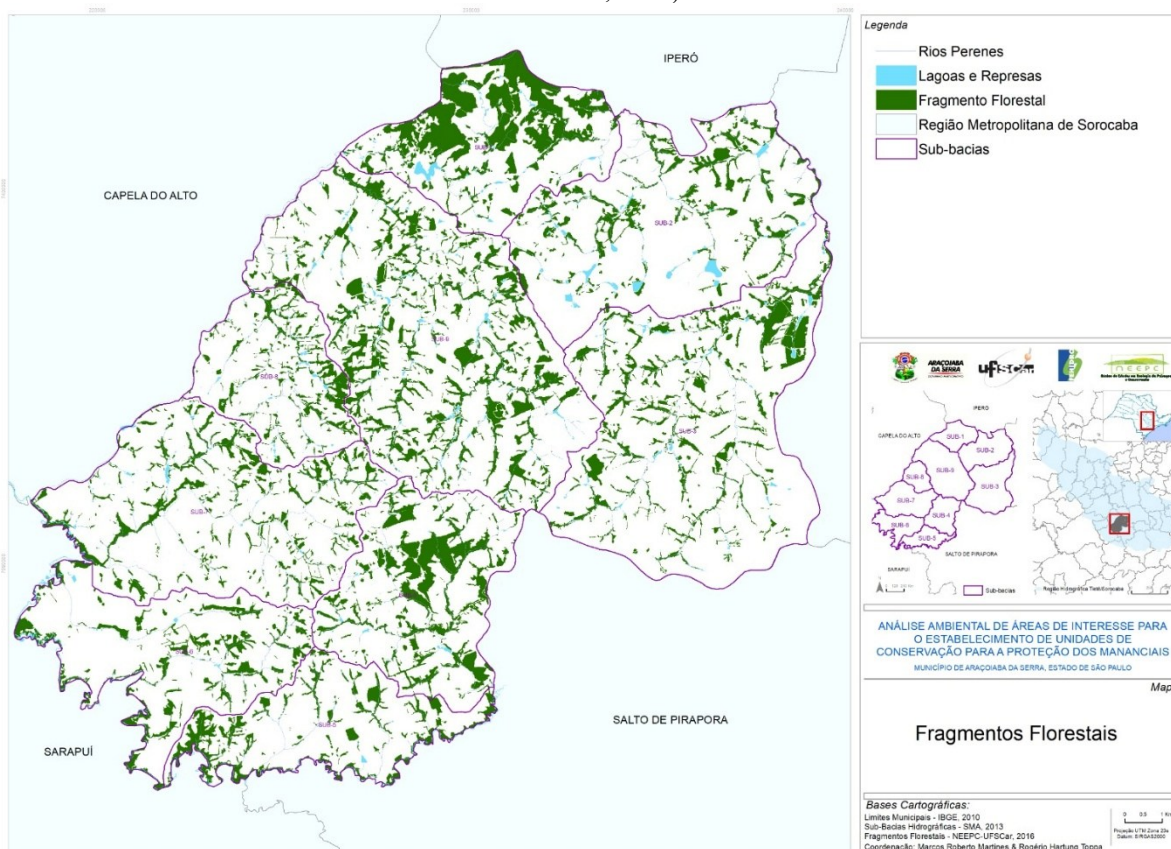
De acordo com a classificação de Köppen, descrita por Dubreuil *et al.* (2018), o município apresenta o tipo climático Cfa, clima temperado úmido com verão quente, que abrange toda a parte central do Estado de São Paulo, onde está localizado o município de Araçoiaba da Serra, com chuvas no verão e seca no inverno (temperaturas inferiores a 18°C),

com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e média anual de 20,5°C (CLIMATEMPO, 2023).

Araçoiaba da Serra apresenta um território com intensa fragmentação florestal (Figura 4), e assim registram (TOPPA; MARTINES, 2021):

(...) se destacam fragmentos de floresta de tamanho muito reduzido, o que poderá levar a processos de extinção local de espécies mais restritivas aos ambientes florestais de grandes extensões, ou ainda, a processos de estagnação de dinâmicas populacionais do componente vegetacional, por diversos motivos de interação ecológica, fazendo com que fragmentos muito pequenos sejam totalmente degradados impossibilitando que eles persistam na paisagem.

Figura 4 – Distribuição dos fragmentos de floresta do município de Araçoiaba da Serra-SP (Fonte: Toppa; Martines, 2021).



4.2. Coleta de Dados

Para que a pesquisa pudesse cumprir sua tarefa na obtenção das informações desejadas, e que suas proposições de intervenção obtivessem caráter construtivo e efetivamente transformador, foi necessário o engajamento dos atores neste processo de investigação.

Neste contexto, faz-se importante ressaltar que o termo “apicultor” ou “meliponicultor”, fará referência ao indivíduo que se dedica ao manejo/criador de abelhas *A. mellifera* e abelhas nativas sem ferrão, respectivamente, sem distinção de gênero, necessário apenas por uma questão de padronização de tratamento.

Para início desta pesquisa, realizou-se uma divulgação através das mídias sociais da Prefeitura de Araçoiaba da Serra, posteriormente fixada no site oficial do governo municipal para divulgação do projeto de pesquisa. Foi solicitado apoio na divulgação aos sindicalizados e/ou associados cadastrados nas instituições Sindicato Rural de Araçoiaba da Serra e Capela do Alto - SINRAC e Cooperativa dos Apicultores de Sorocaba e Região - COAPIS.

Para a identificação e conseqüente contato com os apicultores e meliponicultores, foi disponibilizado um link de acesso a um questionário online semiestruturado (Apêndice 1) na ferramenta Google Forms[®], elaborado com base no questionário proposto por Jaffé *et al.* (2015).

A divulgação do questionário também foi realizada de forma eletrônica, a partir do compartilhamento do link enviado em grupos de aplicativos multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones (WhatsApp), dedicados ao tema, buscando uma rede de contatos entre os próprios criadores.

Essa técnica de amostragem é denominada *snowball sampling* (bola de neve), desenvolvida por Goodman (1961) e discutida mais atualmente no Brasil por pesquisadores, como Vinuto (2014) e Parker *et al.* (2019). Optou-se pelo uso da amostra não probabilística, visto a dificuldade em localizar os criadores não associados ou cadastrados em associações ou sindicato, e por tratar-se de atividade informal. Dessa maneira, cada respondente desencadeou indicações a novos participantes a partir de sua rede de contatos.

O questionário (Apêndice 1), que possuiu caráter de anonimato, abordou aspectos da criação das abelhas com e sem ferrão, sob os seguintes temas: quantas e quais espécies possui, quantas caixas racionais de cada espécie está presente no plantel, se houve a perda de colônias nos últimos doze meses e quais as possíveis causas, qual a percepção do criador quanto à condição da região para forrageio de suas abelhas, se participa de alguma organização sobre o tema e qual o nome da instituição, se recebe acompanhamento técnico e para qual finalidade e como se aprimora na atividade.

Para definir o perfil dos criadores, os questionamentos foram: data de nascimento, grau de escolaridade, profissão, gênero, localização do plantel, há quanto tempo se dedica a atividade, qual a finalidade da criação e como adquiriu suas colônias.

O questionário abordou apenas nomes populares (exceto *Apis mellifera*), a fim de não confundir a taxonomia de gêneros complexos para identificação, como *Scaptotrigona* e *Plebeia*. Segundo Nogueira (2023), esses gêneros demandam análises filogenéticas para aprimorar o conhecimento disponível. Ainda, a utilização de nomes populares possibilitou o conhecimento popular sobre as espécies das abelhas criadas, evitando dúvidas sobre as respostas a serem utilizadas.

Alguns criadores não responderam digitalmente o questionário por dificuldades de acesso à tecnologia ou outra dificuldade não identificada, e assim foram utilizados formulários impressos. O(a) criador(a) que obteve acesso ao questionário impresso, não manteve contato com o aplicador durante suas respostas, de modo a não influenciar os resultados.

4.3. Análise de Dados

As respostas obtidas foram organizadas, tabuladas e analisadas através de planilha do software Microsoft Excel, na qual foram realizados cálculos de média, desvio padrão e cálculos de porcentagem. Buscando a sistematização dos dados dos questionários, foram analisados o perfil dos criadores e os aspectos da criação quantitativamente e em seguida, as relações entre as variáveis.

O software utilizado para as análises estatísticas foi o *Jamovi* – Versão 2.6 (pacote Solid). Os resultados das análises estatísticas geradas foram convertidos para formato digital pdf, a fim de viabilizar a exportação dos produtos.

Foram utilizadas análises paramétricas (Pearson) para verificar a correlação entre variáveis numéricas quantitativas com distribuição normal, e não paramétricas (Spearman) para verificar a correlação entre variáveis numéricas quantitativas, se ao menos uma delas não possuir distribuição normal (FÁVERO; BELFIORE, 2017). Para verificar as correlações, avaliou-se a normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Valores de $p < 0,05$ indicaram que a distribuição dos dados difere estatisticamente de uma distribuição normal. Portanto, quando uma das variáveis apresentou $p < 0,05$, foi utilizado o teste de correlação de Spearman.

As variáveis analisadas utilizando-se as correlações paramétricas e não-paramétricas foram idade do criador x quantidade de espécies x quantidade de colônias presentes em seu plantel e quantidade de espécies x quantidade de colônias presentes em seu plantel.

Também foram realizados o Teste Qui-Quadrado e Exato de Fisher para analisar duas variáveis qualitativas nominais. O Teste Exato de Fisher foi escolhido quando, através da

verificação dos valores esperados, ao menos um desses valores da tabela de contingência apresentou valor <5 .

As variáveis analisadas, utilizando-se do Teste Exato de Fisher, foram escolaridade x finalidade da criação, escolaridade x perda de colônias, gênero x finalidade da criação, faixa etária x finalidade da criação, faixa etária x perda de colônias, tempo de prática x perda de colônias, participação em organização x recebe acompanhamento técnico, percepção sobre a localização do plantel quanto ao forrageio x perda de colônias.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização do perfil dos criadores

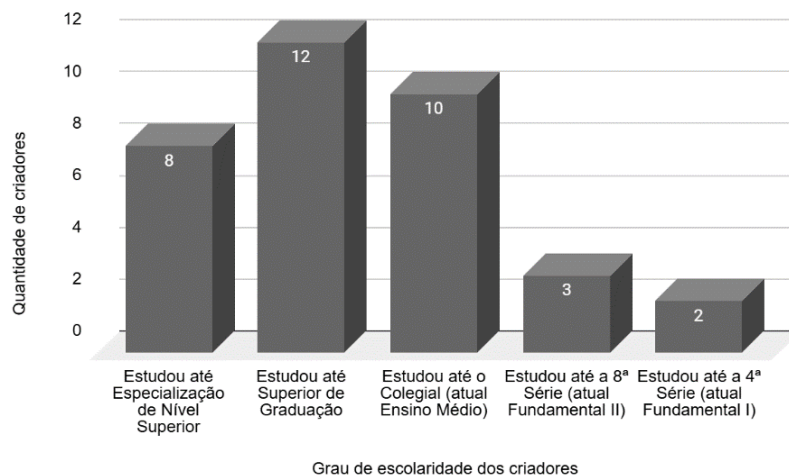
Foram respondidos 35 questionários, sendo que 25 respondentes (71,4%) se declararam do gênero masculino e 10 respondentes (28,6%) do gênero feminino. Historicamente, a criação de abelhas (meliponíneos ou *Apis mellifera*) é uma atividade predominantemente masculina. Revela-se, portanto, que a equidade de gênero, segundo Gemim (2022) e Barbiéri (2018), é um desafio a ser superado, e, ainda, com grande potencial a ser contemplado por meio de políticas públicas inclusivas para as mulheres.

Quanto ao grau de escolaridade, a maior amostra foram os que afirmaram ter o ensino superior completo (graduação), com doze indivíduos representando 34,28%, sendo a menor amostra, com 5,71%, com apenas 02 criadores alegando ter estudado até o Fundamental I (Figura 5). Oito dos respondentes com maior índice de escolaridade, alegando terem estudado até a Especialização de Nível Superior, contemplaram 28,57% da amostra.

Sobre a escolaridade, demonstra-se um nível médio de escolaridade para os(as) criadores(as) de Araçoiaba da Serra, semelhante aos cenários estaduais descrito por Barbiéri (2018) no estado de São Paulo, Dantas *et al.* (2020) nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte e Ambrosini *et al.* (2023) no estado do Rio Grande do Sul.

Segundo Félix (2015), grupos mais escolarizados favorecem o recebimento de novas informações, no caso de capacitação técnica para colocar em prática novas tecnologias. Afirma, ainda, entre os que apresentam baixo grau de escolaridade, que estes podem apresentar experiência e colaborar muito na transmissão de conhecimento empírico.

Figura 5: Grau de escolaridade dos criadores de abelhas do município de Araçoiaba da Serra-SP.

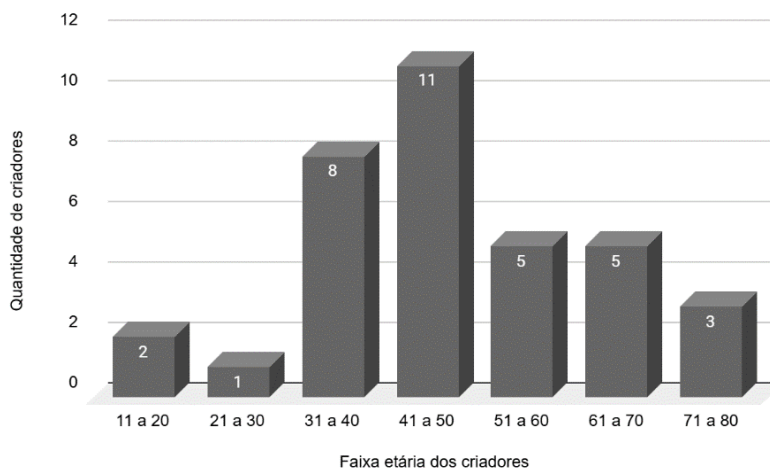


Fonte: Autor, 2025.

Sobre a faixa etária dos(as) criadores(as), a maior concentração foi identificada entre 41 e 50 anos com onze indivíduos, representando 31,43% da amostra analisada (Figura 6). Dois respondentes estão na faixa de 11 a 20 anos, representando 5,71% da amostra analisada, com uma pessoa mais jovem, de apenas 13 anos. Apenas um indivíduo registrou ter 25 anos (3,84%). Na faixa de 31 a 40 anos, foram oito registros (22,85%), enquanto entre 51 a 60 anos e 61 a 70 anos (14,28% cada) com 05 respostas cada e a faixa entre 71 a 80 anos (8,57%) com três respostas. Os dois criadores que declararam ser essencialmente apicultores, possuem 38 e 67 anos. Foi possível verificar que a idade média é de 47,8 anos com desvio padrão de 14,8 anos e variação entre 13 e 75 anos. Assim, percebe-se que a idade não se mostrou um fator limitante para a criação de abelhas.

Resultados semelhantes foram encontrados em Maia (2013), que identificou no estado do Rio Grande do Norte a média de 52 anos, com distribuição mais representativa de criadores entre 40 e 49 anos. Da mesma forma, Barbiéri (2018) verificou no estado de São Paulo a média de idade de 40 anos, com distribuição mais expressiva entre 31 a 40 anos. No estado do Ceará, Félix (2015), relata a média de 50 anos, não tendo identificado a faixa etária dos entrevistados.

Figura 6: Faixa etária dos criadores de abelhas do município de Araçoiaba da Serra-SP.



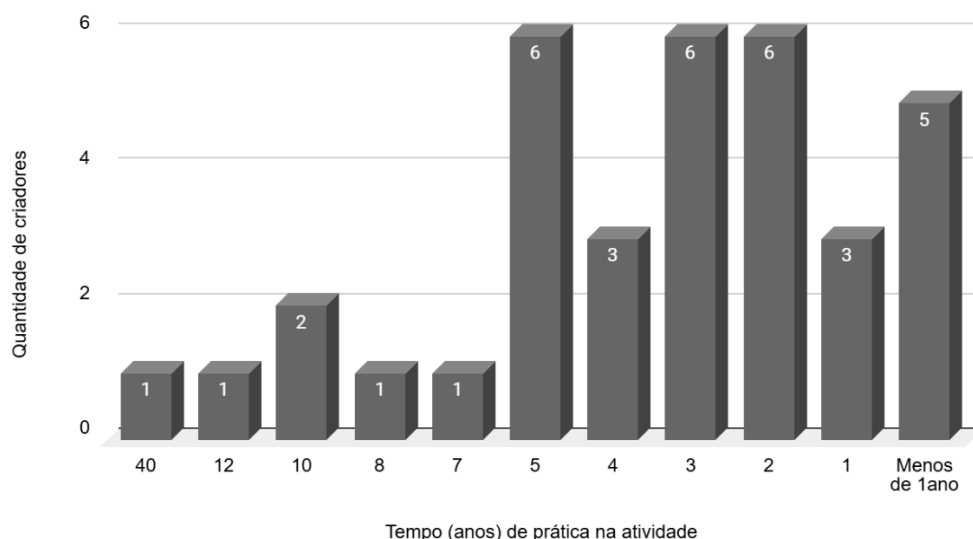
Fonte: Autor, 2025.

O tempo de prática na atividade variou entre menos de 01 ano (14,28%) e máximo de 40 anos (2,85%). Cinco respondentes relataram atuar há menos de 01 ano, enquanto apenas um declarou possuir 40 anos de prática (Figura 7). Entre os essencialmente apicultores, que totalizaram duas respostas, o tempo de atividade foi de 12 e 10 anos, ambos com 10 colônias cada. Em pesquisa sobre o perfil de apicultores, Ruaro *et al.* (2022) identificaram que a maioria (69,1%) relatou criar abelhas há menos de cinco anos, enquanto Meirelles *et al.* (2020), registraram mais de 75% dos apicultores com até 10 anos na atividade. Esses dados indicam serem iniciantes na atividade, afirmam Ruaro *et al.* (2022).

O período com maior quantidade de respostas foi entre 2 a 5 anos de dedicação na atividade, com 60% das respostas, ressaltando que a criação de abelhas tem um crescente aumento nos últimos anos, e converge com argumentos de alto potencial de crescimento, independente do objetivo de cada criação.

Barbiéri Júnior (2018) também registrou que o tempo médio de atividade dos meliponicultores no Estado de São Paulo era de 4,14 anos, sendo 80% deles com menos de cinco anos. Na amostra de Ambrosini *et al.* (2023), sobre o diagnóstico da meliponicultura no Estado do Rio Grande do Sul, são observados criadores mais experientes, sendo aqueles que estão na atividade até seis anos é de 42,3%. Também pode ser considerada como atividade em expansão, conforme corroboram (RUARO *et al.* 2022; MEIRELLES *et al.* 2020; BARBIÉRI 2018).

Figura 7: Tempo de prática na atividade (apicultura e meliponicultura) dos criadores do município de Araçoiaba da Serra-SP.

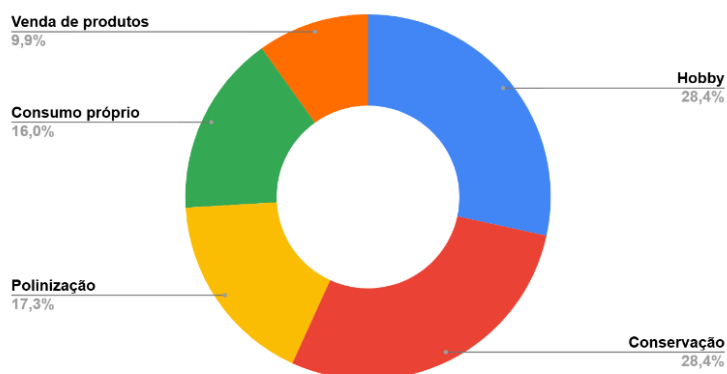


Fonte: Autor, 2025.

Os objetivos da criação de abelhas sem ferrão mais destacados foram conservação e hobby, igualmente com 28,4% cada (Figura 8). Os questionários que apontaram apenas um único objetivo para a criação, foram os dos apicultores e apenas um meliponicultor, que essencialmente visam a venda de produtos, apesar da atividade apresentar outros benefícios. Barbiéri Júnior (2018) observou que 65% dos apicultores eram criadores por hobby, sendo a finalidade comercial uma motivação minoritária. Em contraste, Dantas *et al.* (2020) identificaram que, no Rio Grande do Norte e na Paraíba, 94,52% dos apicultores comercializam o mel e obtêm renda com a atividade. Os criadores que visam a comercialização de produtos contemplaram 9,9% do total de respostas. Segundo Barbiéri Júnior (2018), a pouca expressividade das finalidades comerciais pode ser devido à falta de tradição da meliponicultura no Estado de São Paulo, 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.

Estudos realizados demonstram que os objetivos da criação de meliponíneos no Brasil, visam a produção de mel para a comercialização (NOGUEIRA-NETO, 1997; VENTURIERI *et al.*, 2012). No estado de São Paulo, a pesquisa produzida por Barbiéri Júnior (2018) identificou os motivos da criação de meliponíneos, sendo conservação (84,64%), hobby ou diversão (66,07%), educação ambiental (52,50%), o consumo de mel (31,79%) e finalidades comerciais com apenas (15%).

Figura 8: Objetivos da criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

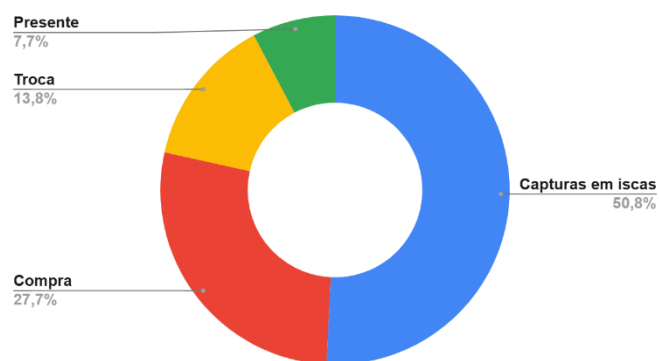
O modo de aquisição de colônias mais utilizado entre os meliponicultores, foi a estratégia de instalação de iscas, também conhecido como ninhos-isca ou ninhos provisórios (Figura 9). Os ninhos-isca, segundo Venturieri *et al.* (2012), podem ser utilizados nas cidades ou em áreas naturais, e seu uso é permitido pela regulamentação governamental relacionada à criação de meliponíneos. Entre os apicultores, o modo de aquisição de colônias baseia-se na troca e compra entre criadores.

Além disso, o uso de ninhos-isca tornou-se uma ótima alternativa para a captura de enxames, já que facilita o processo de coleta, assim como o versátil deslocamento desses para o local onde a criação se dará. Trata-se da utilização de recipientes plásticos envoltos em materiais isolantes térmicos e luminosos, de modo a reproduzir artificialmente um oco para um local possível de nidificação (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Dessa maneira, segundo Modercin (2025), ocorre um processo natural no qual parte das abelhas e uma rainha virgem (princesa) saem da colônia-mãe, com destino ao novo local previamente definido (podendo ser uma isca) e organizado para recepção do novo enxame (colônia-filha).

Essa técnica foi citada por 33 respostas (94,28%), contemplando essencialmente os meliponicultores, com vantagens que compreende o baixo custo, importante condição para a manutenção dos enxames matrizes na natureza e ter a garantia da aquisição de uma espécie adaptada às condições locais (MODERCIN, 2025).

Figura 9: Formas de aquisição de colônias dos criadores de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

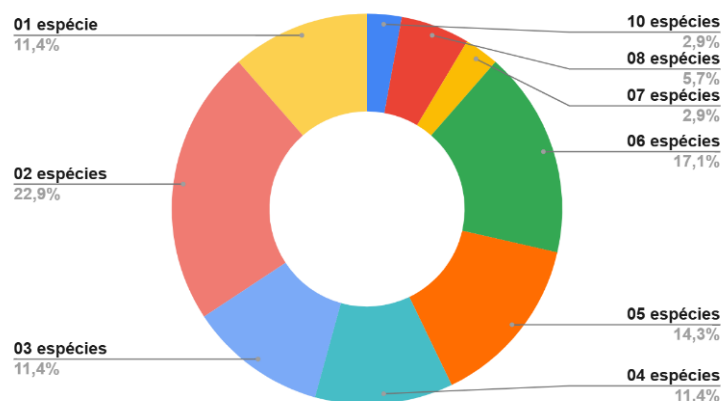
5.2. Aspectos da criação

Este estudo identificou a criação de quinze espécies de abelhas no município de Araçoiaba da Serra, totalizando 518 colônias de abelhas.

Quanto ao número de espécies criadas por plantel, os dois apicultores relataram criar uma única espécie (*Apis mellifera*), sendo apenas um meliponicultor afirmou ter *Apis mellifera* entre seu plantel de meliponíneos (Figura 10). Quanto aos meliponicultores, a maior quantidade de espécies criadas foi de um indivíduo que afirmou criar 10 espécies, sendo a maioria dos respondentes (oito respostas) tendo afirmado criar duas espécies. Quanto à menor quantidade de espécies criadas, dois indivíduos afirmaram ter em seus meliponários apenas uma espécie.

Considerando a quantidade de respondentes que declararam criar abelhas visando o lazer (28,4%) e a pequena quantidade de interessados nos aspectos comerciais (9,9%), os mesmos preferem uma maior diversidade de espécies em seus plantéis do que grandes quantidades de colônias de uma única espécie, conforme caracterizou Barbiéri Júnior (2018).

Figura 10: Quantidade de espécies de abelhas criadas por plantel no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Quando perguntados sobre a quantidade de colônias de cada espécie presente no plantel (Figura 11), no total da amostra (n=518) (Tabela 1), as espécies mais citadas nos questionários foram Jataí (*Tetragonisca angustula*), apresentada em 137 registros de caixas racionais, não estando presente em apenas dois meliponários. Esse resultado, também observado por Gemim (2022), Barbiéri (2018) e Jaffé *et al.* (2015), confirma a popularidade da espécie entre as abelhas sem ferrão, atribuída à sua rusticidade no manejo, ampla distribuição geográfica e comportamento generalista quanto à nidificação (CORTOPASSI-LAURINO; NOGUEIRA-NETO, 2021; VENTURIERI, 2008; AMBROSINI *et al.*, 2023). Revisões recentes sobre polinização em ecossistemas urbanos indicam que os polinizadores generalistas tendem a ser menos afetados pela urbanização (SILVA *et al.*, 2021; WENZEL *et al.*, 2020), fator esse que pode explicar a maior incidência da espécie *Tetragonisca angustula* nas amostras.

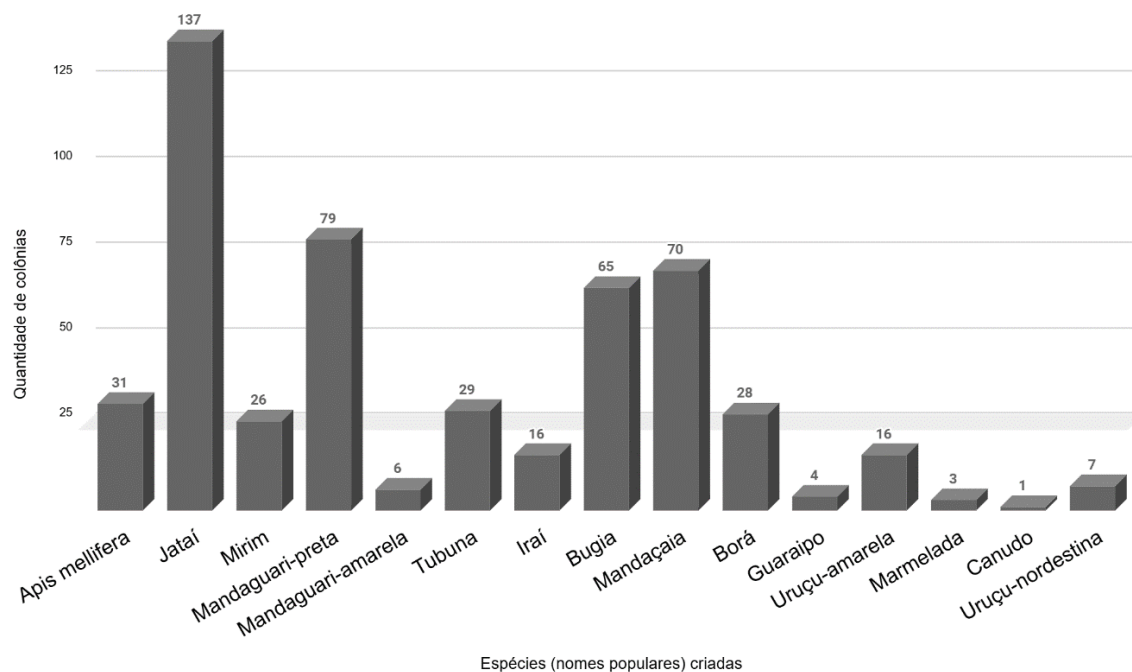
Na sequência, destacou-se a espécie Mandaguari-preta (*Scaptotrigona postica*), registrada em 79 caixas racionais. Amplamente encontrada na região e generalista na busca por recursos, essa espécie apresenta facilidade de manejo, embora seja mais defensiva (VENTURIERI, 2008; WITTER e SILVA-NUNES, 2014).

As espécies do gênero *Melipona*, como a Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) e Bugia (*Melipona mondury*) possuem menor representação, seguidas das espécies citadas, com 70 e 65 registros, respectivamente, de caixas racionais nos meliponários.

O gênero *Melipona* se destaca por serem ótimas abelhas produtoras de mel, fácil manejo e muito procuradas por meliponicultores devido a sua condição de divisão da colônia para aumento do plantel ou mesmo venda de colônias (VILLAS-BÔAS, 2018). Contudo, dos(as) 33 criadores(as) de meliponíneos, 36,36% relataram não ter nenhuma espécie do gênero em seu plantel.

Os dados analisados correspondem com os resultados de Barbiéri (2018), quando identificou que 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*. Em estudo realizado por Venturieri (2008) em diferentes municípios do estado do Pará, também foram identificadas espécies mais criadas do gênero *Scaptotrigona*, *Melipona* e *Tetragonisca*.





Figura 11: Quantidade de colônias por espécies criadas no município de Araçoiaba da Serra-SP.














Fonte: Autor, 2025.

As únicas espécies relatadas por apenas um único meliponicultor foram *Frieseomelitta varia*, *Scaptotrigona depilis* e *Melipona scutellaris*, não pertencendo ao mesmo plantel, sendo que a espécie mais citada foi a *T. angustula*, com 31 relatos dos 33 meliponicultores.

Tabela 1: Registros fotográficos das espécies de abelhas presentes nos plantéis da amostra de criadores de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, seguido do nome científico e número de criadores e colônias da respectiva espécie.

Fotos das espécies de abelhas registradas nos plantéis	Nome científico	Número de criadores	Número de colônias registradas
 *	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	03	31
 **	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	31	137
 *** <i>Plebeia droryana</i>	<i>Plebeia sp.</i> (Friese, 1900)	11	26
 ***	<i>Scaptotrigona postica</i> (Latreille, 1807)	17	79

Fotos das espécies de abelhas registradas nos plantéis	Nome científico	Número de criadores	Número de colônias registradas
 ***	<i>Scaptotrigona xanthotricha</i> (Moure, 1950)	03	06
 ***	<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	12	29
 ***	<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	07	16
 ***	<i>Melipona mondury</i> (Smith, 1863)	04	65
 ***	<i>Melipona quadrifasciata</i> (Lepeletier, 1836)	19	70
 ***	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	13	28
 ***	<i>Melipona bicolor</i> (Lepeletier, 1836)	02	04
 ***	<i>Melipona rufiventris</i> (Lepeletier, 1836)	04	16
 ***	<i>Frieseomelitta varia</i> (Lepeletier, 1836)	01	03
 ***	<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	01	01
 ****	<i>Melipona scutellaris</i> (Latreille, 1811)	01	07

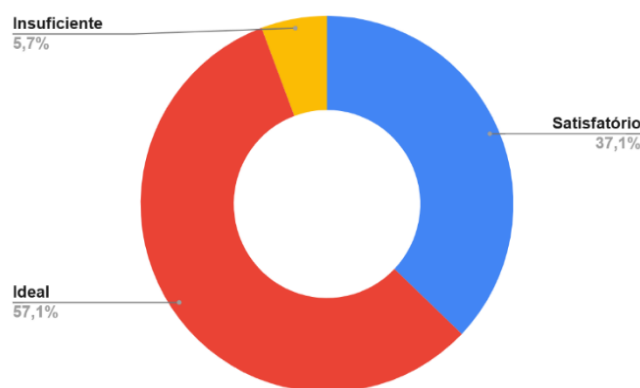
Fonte: * Venturieri (2008), ** Autor (2025), *** A.B.E.L.H.A. (2022), **** Villas-Bôas (2018)

Nota: A espécie *Plebeia droryana* é imagem ilustrativa, sendo considerada a dificuldade na diferenciação das espécies do gênero.

Quando perguntados sobre a percepção quanto às condições onde estão localizadas suas abelhas para forrageio (busca de recursos para a manutenção da colônia), apenas 02 respondentes afirmaram serem insuficientes as floradas ao longo do ano para sua criação, enquanto 20 afirmaram ser ideal as floradas da região na localização de seu plantel e 13 consideraram ser satisfatório (Figura 12).

Essa percepção pode ter sido influenciada pela rusticidade das espécies criadas em maior relevância, bem como no território município de Araçoiaba da Serra predominar bairros de chácaras, com amplos espaços para pomar e demais culturas, sem apresentar grandes aglomerados urbanos, conforme aponta Jiménez-Rueda (2019).

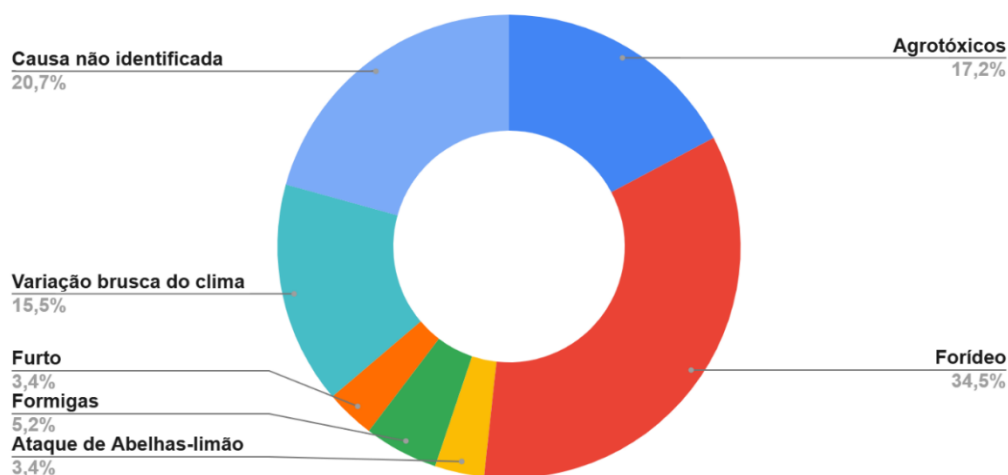
Figura 12: Percepção do criador quanto às condições ambientais onde estão localizadas suas abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP



Fonte: Autor, 2025.

Quanto à mortalidade de colônias, 31,4% dos respondentes afirmaram não ter perdido nenhuma colônia nos últimos doze meses. Das possíveis causas de perda da colônia (Figura 13), a mais relatada (34,5%) foi a infestação de forídeos *Pseudohypocera kerteszi* e *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae).

Figura 13: Possíveis causas na perda de colônias nos criadores do município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Segundo MAPA (2023), forídeos são insetos oportunistas que invadem as colônias de abelhas e depositam seus ovos, especialmente em colônias fracas, quando há excesso de pólen nos favos e poucas abelhas para defesa. A ocorrência de forídeos também é comum quando é fornecida alimentação proteica em excesso, e a população de abelhas é pequena para fazer a defesa da colônia e consumir a proteína no prazo máximo de 15 dias. Esse inseto é conhecido como o pior inimigo das abelhas sem ferrão, por destruírem facilmente toda uma colônia (WITTER, 2017; WITTER e SILVA-NUNES, 2014).

Não foram aprofundadas se as condições dos ataques e infestações serem as causas ou as consequências das perdas de colônias, visto que esses eventos tendem a ocorrer em colônias fracas, pois o objetivo da pergunta foi apenas indicar um possível fator de influência.

Quando associadas as variáveis localização do plantel, a quantidade de criadores que declarou possuir seu plantel no mesmo bairro, se houve a perda de colônias nos últimos 12 meses e o possível motivo (Tabela 02), identificou-se que os possíveis motivos para a perda de colônias podem distribuir-se sem relação direta entre seus territórios. Portanto, quando presentes dois planteis no mesmo bairro, os possíveis motivos das perdas não se repetiram, ou ainda, quando um criador declarou não haver a perda de colônias nos últimos doze meses, o outro criador relatou a perda de ao menos uma colônia.

Tabela 02: Relação das variáveis localização, perda de colônias nos últimos 12 meses e a identificação possível da causa.

Localização	Quantidade de criadores	Perda de colônias	Possível motivo da perda indicado pelo criador
Monte Bianco	3	3	Variação brusca do clima
		0	
		0	
Retiro	2	1	Forídeo
		1	Agrotóxicos
Iperó-mirim	1	1	Causa não identificada
Lago da Serra	1	1	Agrotóxicos
Village Ipanema I	1	2	Forídeo
	1	0	
Campo do Meio	1	0	
Aquarius	2	2	Variação brusca do clima
		1	Ataque de Abelha-limão
Maria Paula Esposito	1	1	Variação brusca do clima
Cristóvão	1	0	
Ipanema do Meio	1	3	Formigas
Caminhos de San Conrado	1	1	Ataque de Abelhas-limão
Perlamar	1	8	Agrotóxicos
Monte Líbano	1	3	Forídeo
Lago Azul	1	1	Forídeo
Colinas II	1	1	Forídeo
Capanema	1	3	Causa não identificada
Jardim Salete	1	0	
Cercado	1	1	Causa não identificada
Araçoiabinha	1	3	Forídeo
Jardim Dalila	1	0	
Rio Verde	1	0	
Mirantes de Ipanema	2	4	Causa não identificada
		2	Forídeo
Campininha	1	3	Causa não identificada
Jundiaquara	1	2	Forídeo
Morro	1	2	Furto
		3	Forídeo
Alcides Vieira	1	3	Variação brusca do clima
Portal do Sabiá	1	0	
Jardim Ercília	2	0	
		2	Forídeo

Fonte: Autor, 2025.

O criador do bairro Perlamar relatou a perda de oito colônias devido ao uso de agrotóxicos. Um outro criador, localizado a poucos quarteirões, no Residencial Lago da Serra, mencionou o mesmo problema, porém com a perda de apenas uma colônia. Considerando a pequena distância entre esses plantéis, é provável que exista uma correlação dos casos, ainda que a mortalidade não tenha sido investigada. Houve outro relato isolado, e não menos importante, sobre a possível causa da perda de colônia no Bairro Retiro em virtude da aplicação de agrotóxicos no entorno da localização do plantel, distante pouco mais de 6km dos outros relatos.

Ainda sobre o uso de agrotóxicos no entorno, considerando que apenas três criadores tenham citado essa possível causa, seu impacto foi na ordem de 17,2%. Ressalta-se que a mortalidade de abelhas e as perdas de colônias são fenômenos complexos, e muitas vezes, não é fácil encontrar a ligação entre as causas e os efeitos (TADEI *et al.* 2024; SILVA, 2023; MEDRZYCKI *et al.* 2010).

Os efeitos adversos dos agrotóxicos estão bem relatados em *A. mellifera* (ZHANG; OLSSON; HOPKINS, 2023), e são crescentes os relatos desses efeitos em abelhas não-*Apis* (RAINE; RUNDLÖF, 2024), como abelhas sem ferrão (LOURENCETTI *et al.*, 2022), e abelhas solitárias como, por exemplo, *Centris analis* (TADEI *et al.*, 2024).

Na espécie de abelha sem ferrão *Tetragonisca angustula* (SILVA, 2023) há evidências de que estressores ambientais, como a poluição urbana e os pesticidas, estão intimamente relacionados ao declínio dessas populações de abelhas. Fuentes *et al.* (2016) endossam que a poluição do ar interfere na capacidade que as abelhas e outros insetos têm para detectar os odores florais e voar até a sua fonte, pois os poluentes atmosféricos interagem e quebram as moléculas odoríferas emitidas pelas plantas, as quais os insetos polinizadores usam para localizar os alimentos necessários. No entanto, ainda pouco se sabe sobre os efeitos da poluição atmosférica sobre os polinizadores, não só no Brasil, mas em outras partes do mundo (WOLOWSKI *et al.* 2018).

A única citação da perda de colônias em razão de furto, no presente estudo, foi do criador presente no Bairro do Morro, com a subtração de duas caixas racionais. Apesar de haver apenas um relato durante esta pesquisa referente a problemática de furto na criação, Meirelles *et al.* (2020) pontuam que são necessárias novas políticas públicas para evitar a ação de ladrões na apicultura e meliponicultura, e que esse seja um novo fator a ser discutido de forma séria nos congressos e eventos voltados para esses criadores. Em alguns casos o furto pode ser o fator limitante de maior impacto, inviabilizando as criações.

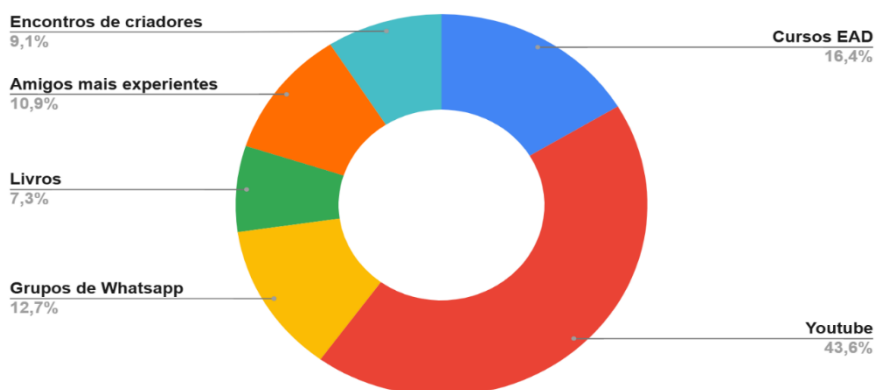
As estratégias sob as quais os(as) criadores(as) buscam o aprimoramento das técnicas de manejo na atividade, se mostraram diferentes entre apicultores e meliponicultores (Figura 14). Os que declararam ser essencialmente criadores de *A. mellifera*, também afirmaram ser associados à Cooperativa de Apicultores de Sorocaba e Região – COAPIS e Associação Paulista dos Técnicos Apícolas – APTA, concomitantemente. Quanto ao único meliponicultor que declarou possuir enxame de *A. mellifera*, esse também se aprimora em cursos do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – SENAR.

Entre os(as) criadores(as) de meliponíneos, nenhum afirma pertencer a alguma organização. Considerando não haver nenhuma entidade específica para meliponicultores na região, Maia (2013) ressalta que a formação de uma associação possa ser uma alternativa para disseminar práticas mais adequadas de manejo. Embora sua propositura seja para a esfera estadual, aproximar a ligação entre os meliponicultores de municípios distintos é estratégico, conforme reforça, para a promoção de uma meliponicultura moderna e sustentável.

Afirmam, ainda, Jaffé *et al.* (2015), que a criação ou consolidação de associações locais e estaduais podem melhorar as redes de meliponicultores já existentes, facilitando a comunicação e unificando esforços para impulsionar a comercialização dos produtos da meliponicultura.

Apenas uma meliponicultora afirmou contratar acompanhamento técnico, como zootecnista e consultor, sendo que as estratégias mais populares de aprimoramento citadas foram a utilização da plataforma de vídeos (Youtube), seguida de grupos do aplicativo de mensagens (Whatsapp), enquanto dois respondentes afirmaram não se aprimorar na atividade.

Figura 14: Estratégias de aprimoramento técnico na atividade dos criadores de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.

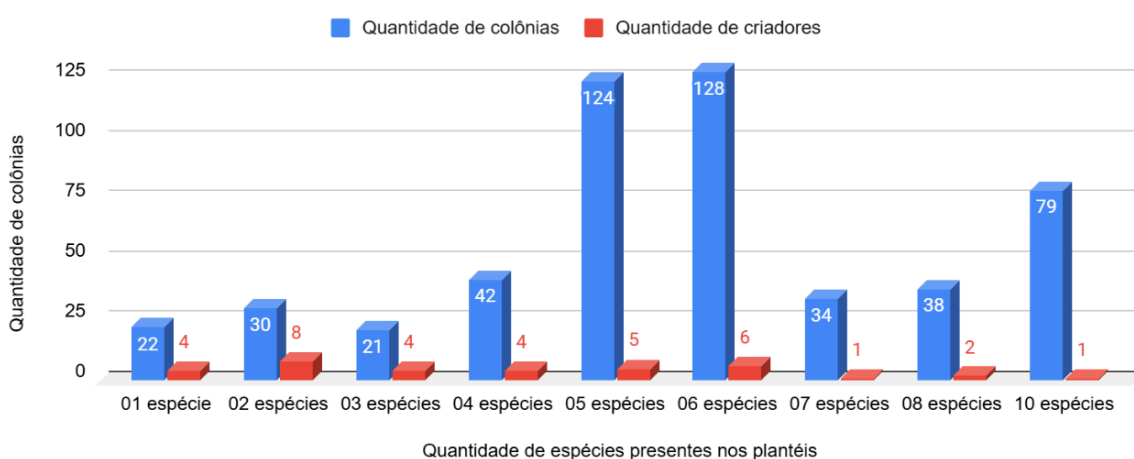


Fonte: Autor, 2025.

5.3. Relação entre as variáveis do perfil do criador e os aspectos da criação

Foram compilados os dados do total de colônias entre os criadores nas diferentes quantidades de espécies em seus plantéis, demonstrando a maior quantidade de colônias nos criadores com plantéis entre cinco e seis espécies, respectivamente com 124 e 128 caixas racionais (Figura 15). Ruaro *et al.* (2022) apontam em sua pesquisa, que o número de colônias por plantel é fator limitante para a profissionalização da atividade. Portanto, o pequeno número de colônias por plantel pode estar relacionado ao tempo de atividade dos criadores, bem como o baixo interesse pela venda dos produtos advindos da criação podem ter relação com seus pequenos plantéis.

Figura 15: Distribuição da quantidade de colônias e criadores conforme o número de espécies de abelhas criadas no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Ao avaliar a matriz de correlação entre as variáveis quantidade de colônias e diversidade de espécies (Tabela 03), identificou-se uma correlação significativa ($p < 0,001$), com um coeficiente de correlação moderado (CALLEGARI-JACQUES, 2007). Assim, há uma tendência do plantel maior em relação ao número de caixas racionais, ser mais diverso em relação às espécies presentes.

Tabela 03: Matriz de correlações entre a quantidade de colônias e a diversidade de espécies nos plantéis das criações de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP.

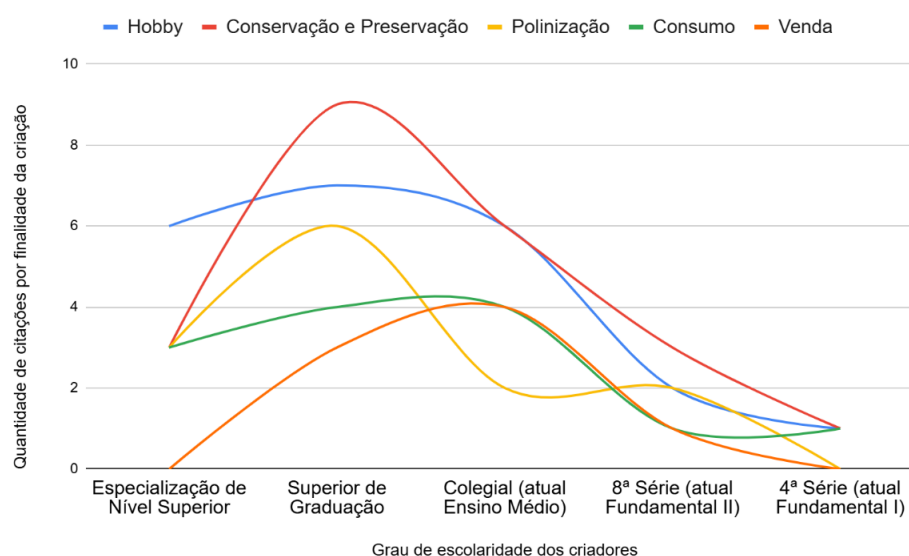
		Quantidade de colônias	Quantidade de espécies
Quantidade de colônias	Rho de Spearman	—	—
	gI	—	—
	p-value	—	—
Quantidade de espécies	Rho de Spearman	0.665***	—
	gI	33	—
	p-value	<.001	—

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Fonte: elaborada pelo autor

Ao analisar a associação dos dados quanto aos anos de escolaridade e o objetivo da criação (Figura 16), observou-se que os respondentes com maior escolaridade tendem buscar a criação de abelhas como forma de conservação e polinização, enquanto entre os menos escolarizados, essas finalidades da criação tendem a diminuir. Ainda, a criação com o objetivo da venda de produtos, como mel, própolis, cera, colônia ou outros, foi pouco expressiva, independente dos anos de estudos formais. O hobby se destaca entre os mais escolarizados como finalidade principal da criação.

Figura 16: Relação entre escolaridade e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

A criação de abelhas visando o hobby, além do predomínio entre os mais escolarizados, distribuiu-se semelhantemente entre os demais níveis de estudos. Quanto a venda de produtos,

nenhum declarante entre os indivíduos mais escolarizados e também entre os menos escolarizados manifestou interesse por essa finalidade da criação. Outra finalidade da criação não declarada foi a polinização, não havendo citação entre os indivíduos que estudaram até o Fundamental I.

Não foi observada associação significativa entre escolaridade e finalidade da criação (Tabela 4), conforme indicado pelo Teste Exato de Fisher ($p = 0,970$). Os anos de escolaridade, portanto, não exerceram influência estatisticamente significativa sobre as motivações declaradas para a criação.

Tabela 04: Tabela de Contingência entre escolaridade e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.

Escolaridade		Finalidade da criação					Total
		Hobby	Conservação e Preservação	Polinização	Consumo	Venda	
Especialização de Nível Superior	Observado	6	3	3	3	0	15
	% em linha	40.0%	20.0%	20.0%	20.0%	0.0%	100.0%
Superior de Graduação	Observado	7	9	6	4	3	29
	% em linha	24.1%	31.0%	20.7%	13.8%	10.3%	100.0%
Colegial (atual Ensino Médio)	Observado	6	6	2	4	4	22
	% em linha	27.3%	27.3%	9.1%	18.2%	18.2%	100.0%
8ª Série (atual Fundamental II)	Observado	2	3	2	1	1	9
	% em linha	22.2%	33.3%	22.2%	11.1%	11.1%	100.0%
4ª Série (atual Fundamental I)	Observado	1	1	0	1	0	3
	% em linha	33.3%	33.3%	0.0%	33.3%	0.0%	100.0%
Total	Observado	22	22	13	13	8	78
	% em linha	28.2%	28.2%	16.7%	16.7%	10.3%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.970 ^a
N	78	

^a Simulação de Monte Carlo

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Na análise da associação entre a finalidade da criação e o gênero dos criadores (Tabela 5), observou-se que o interesse por hobby e conservação se destacou de forma semelhante entre homens e mulheres. A polinização apresentou maior frequência entre mulheres, enquanto a venda foi mais expressiva entre homens; já o consumo mostrou proporções semelhantes entre os gêneros. Contudo, o Teste Exato de Fisher ($p = 0,239$) indicou que não houve associação estatisticamente significativa entre as variáveis, apesar do intuito na criação de abelhas possuir características marcantes entre homens e mulheres.

Tabela 05: Tabela de Contingência entre o gênero e a finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.

Gênero		Finalidade da criação					Total
		Hobby	Conservação e Preservação	Polinização	Consumo	Venda	
Masculino	Observado	14	15	5	9	7	50
	% em linha	28.0%	30.0%	10.0%	18.0%	14.0%	100.0%
Feminino	Observado	8	7	8	4	1	28
	% em linha	28.6%	25.0%	28.6%	14.3%	3.6%	100.0%
Total	Observado	22	22	13	13	8	78
	% em linha	28.2%	28.2%	16.7%	16.7%	10.3%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.239
N	78	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Na relação entre a escolaridade e o tamanho do plantel, quanto à quantidade de caixas racionais (Figura 17), observou-se uma convergência entre o número da amostra e a quantidade de caixas. Assim, a escolaridade não afetou na aquisição ou disposição a maior número de caixas. Ademais, os menores plantéis não manifestaram interesse relevante na venda de produtos, possuindo assim relação direta entre os que possuem maior número de caixas, também possuem interesse na venda de seus produtos.

Os maiores planteis terem maior quantidade de produtos e, assim, dispor à venda, pode haver relação direta com esse interesse. Ainda, os criadores que iniciam na atividade com o intuito da criação voltado à venda, podem dispor de mais investimento ao aumento do plantel.

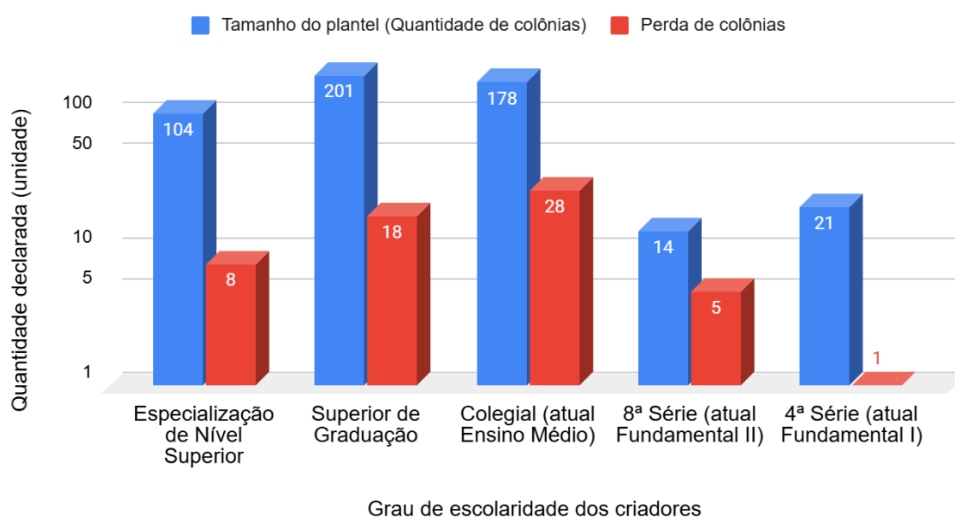
Entre os dados de escolaridade e a pergunta se o criador perdeu alguma colônia nos últimos 12 meses (Figura 17), todos os escolarizados até o atual ensino médio relataram a mortalidade de ao menos uma colônia. Sendo assim, o total de colônias perdidas foi de 28 caixas, representando 15,73% do plantel desta amostra.

A perda de colônias apresentou maior representatividade nos respondentes estudados até o atual fundamental II, com 35,71% do plantel da amostra, enquanto o menor impacto percentual foi de 4,76% do plantel da amostra nos indivíduos menos escolarizados. O maior impacto na perda de colônias sob o plantel do grupo com escolaridade até o atual fundamental II, pode estar relacionado à quantidade de colônias (n=14), pois apresentaram o menor plantel da amostra.

Comparativamente, entre os respondentes com escolaridade maior, declarando terem estudado até a especialização de nível superior e os escolarizados até a graduação, apresentaram impactos semelhantes da perda de colônias sob seus planteis, com 7,69% e 8,95%, respectivamente. Os menores impactos apresentados também podem estar relacionados à quantidade de colônias na amostra destes grupos, com registros de plantéis com 104 colônias para os escolarizados até a especialização e 201 colônias para os escolarizados até a graduação.

Assim, essa análise pode não refletir o conhecimento técnico no manejo de suas abelhas, apesar da escolaridade e o impacto das perdas sob seus plantéis.

Figura 17: Relação entre escolaridade, o tamanho do plantel e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

A associação entre escolaridade e perda de colônias revelou-se estatisticamente significativa (Teste Exato de Fisher, $p = 0,007$; Tabela 6). Verifica-se que a perda de colônias

foi menos significativa entre criadores com maior nível de escolaridade, sugerindo uma relação entre o nível de instrução e melhores condições de manutenção das colônias.

Tabela 06: Tabela de Contingência entre escolaridade e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.

Escolaridade		Perda de colônias		Total
		SIM	NÃO	
Especialização de Nível Superior	Observado	8	4	12
	% em linha	66.7%	33.3%	100.0%
Superior de Graduação	Observado	18	4	22
	% em linha	81.8%	18.2%	100.0%
Colegial (atual Ensino Médio)	Observado	28	0	28
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
8ª Série (atual Fundamental II)	Observado	5	1	6
	% em linha	83.3%	16.7%	100.0%
4ª Série (atual Fundamental I)	Observado	1	1	2
	% em linha	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Observado	60	10	70
	% em linha	85.7%	14.3%	100.0%

Testes χ^2

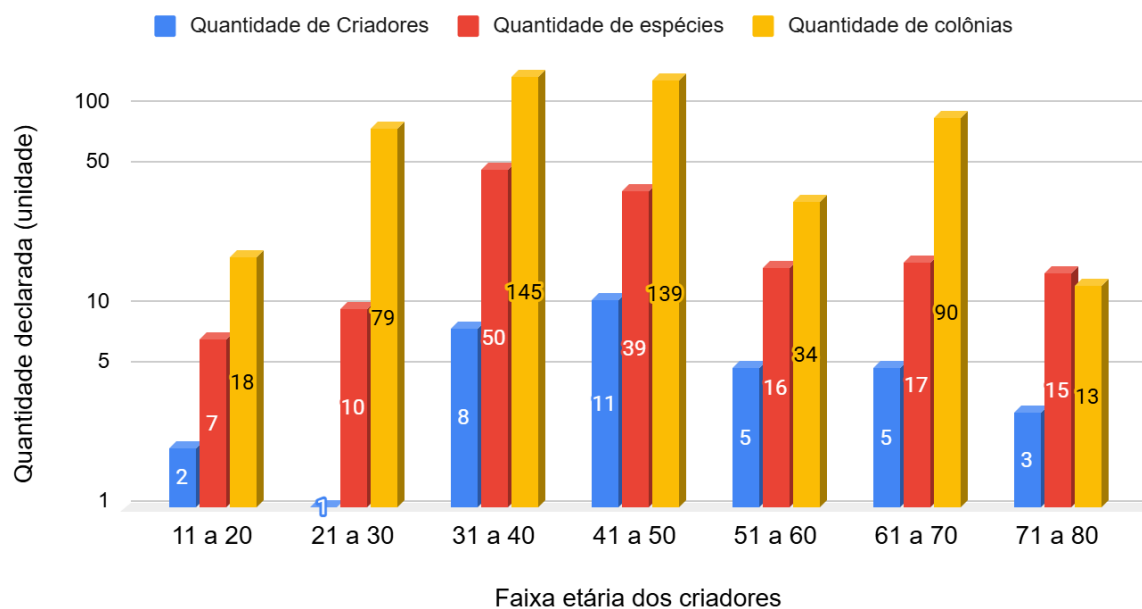
	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.007
N	70	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Foram associados os dados das faixas etárias em relação à quantidade de espécies e colônias (Figura 18). A faixa etária de 31 a 40 anos apresentou a maior quantidade de espécies e colônias com 50 espécies distribuídas em 145 colônias, possuindo dois criadores a menos que os respondentes entre 41 a 50 anos. Destaca-se a faixa etária de 21 a 30, com apenas um criador, possui 79 caixas racionais de dez espécies distintas e a faixa etária de 61 a 70 que apresentou o total de 90 caixas racionais com apenas cinco criadores.

Figura 18: Relação entre faixa etária, quantidade de espécies e colônias nos plantéis do município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Percebe-se, portanto, que a biodiversidade dos plantéis se distribui independente da faixa etária, não sendo assim um fator relevante no perfil dos criadores. Demonstra-se estatisticamente essa análise conforme Tabela 07, onde a correlação não é significativa, obtendo-se um coeficiente de baixa correlação (CALLEGARI-JACQUES, 2007).

Quando correlacionados a idade dos criadores com a quantidade de colônias presentes nos plantéis, observa-se uma correlação significativa ($p=0,03$) com um coeficiente de baixa correlação. Assim, quanto maior a idade do criador, maior a tendência de o número de colônias encontradas nos plantéis ser menor.

Tabela 07: Matriz de correlação entre faixa etária, quantidade de espécies e colônias nos plantéis do município de Araçoiaba da Serra-SP.

		Quantidade de espécies	Quantidade de colônias	Idade do criador
Quantidade de espécies	Rho de Spearman	—	—	—
	gl	—	—	—
	p-value	—	—	—
Quantidade de colônias	Rho de Spearman	0.665***	—	—
	gl	33	—	—
	p-value	<.001	—	—
Idade do criador	Rho de Spearman	-0.298	-0.368*	—
	gl	33	33	—
	p-value	0.082	0.030	—

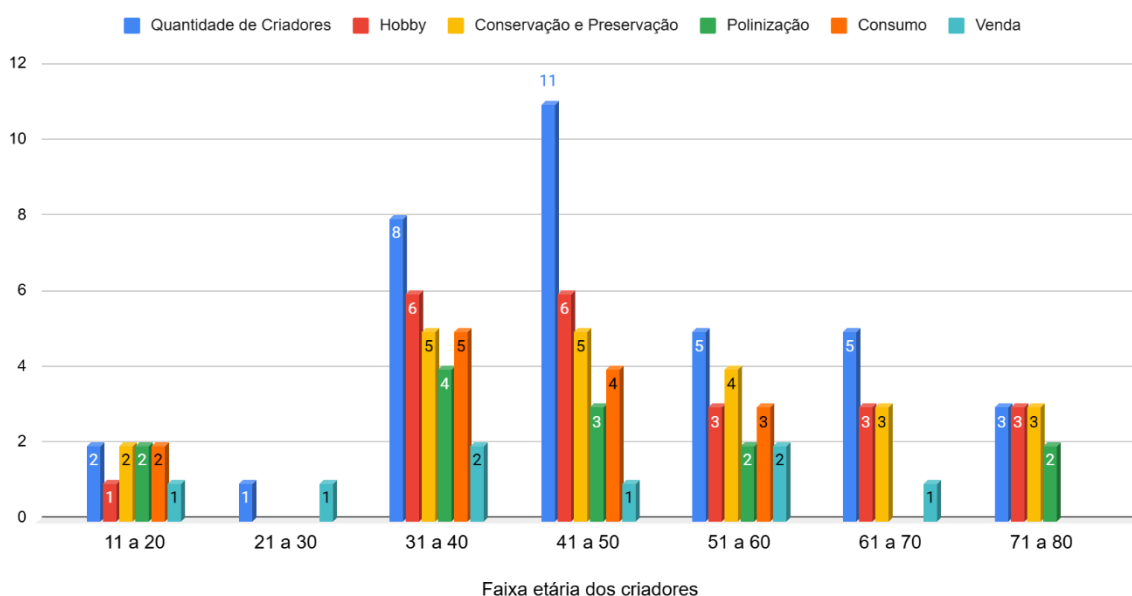
Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Fonte: elaborada pelo autor

A influência das faixas etárias nos interesses dos criadores sobre sua criação (Figura 19), destacou-se nos indivíduos entre 71 a 80 anos, visto que nenhum deles demonstrou interesse pela venda de produtos, sendo os outros interesses em destaques semelhantes. Quanto a faixa entre 21 a 30, com apenas um criador possuindo 79 caixas racionais, este demonstrou único interesse na venda de produtos, possivelmente em virtude de sua condição de participação na cadeia produtiva. O hobby destacou-se nas faixas de 31 a 40 e 51 a 60, sendo também a preocupação quanto à conservação obtendo o maior número.

A finalidade da criação visando a polinização também não apresentou nenhuma manifestação na faixa etária entre 61 a 70, sendo que acima dessa faixa etária também não houve interesse sobre o consumo próprio dos produtos gerados. Apesar do destaque das abelhas enquanto agentes polinizadores, o intuito da criação visando esse atributo foi de apenas 16,5% (Tabela 08) das citações. Com isso, destaca-se como fator primordial para o desenvolvimento de políticas públicas o fomento a espaços educativos, como jardins sensoriais, meliponários públicos, criar centros de formação, e demais iniciativas junto de programas de educação ambiental para promover a importância dos agentes polinizadores (SANTOS *et al.*, 2021; LAZARINO *et al.*, 2021; BARBIÉRI; FRANCOY, 2020).

Figura 19: Relação entre a faixa etária e finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Analisando-se a relação existente entre a faixa etária dos criadores e a finalidade da criação de abelhas, observou-se uma associação não significativa entre as variáveis. Assim, a faixa etária não influenciou significativamente no interesse desses criadores quanto aos objetivos de sua criação, apesar das preferências de cada criador.

Tabela 08: Tabela de Contingência entre a faixa etária e a finalidade da criação no município de Araçoiaba da Serra-SP.

Faixa etária		Finalidade da criação					Total
		Hobby	Conservação e Preservação	Polinização	Consumo	Venda	
11 a 20	Observado	1	2	2	2	1	8
	% em linha	12.5%	25.0%	25.0%	25.0%	12.5%	100.0%
21 a 30	Observado	0	0	0	0	1	1
	% em linha	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%
31 a 40	Observado	6	5	4	5	2	22
	% em linha	27.3%	22.7%	18.2%	22.7%	9.1%	100.0%
41 a 50	Observado	6	5	3	4	1	19
	% em linha	31.6%	26.3%	15.8%	21.1%	5.3%	100.0%
51 a 60	Observado	3	4	2	3	2	14
	% em linha	21.4%	28.6%	14.3%	21.4%	14.3%	100.0%
61 a 70	Observado	3	3	0	0	1	7
	% em linha	42.9%	42.9%	0.0%	0.0%	14.3%	100.0%
71 a 80	Observado	3	3	2	0	0	8
	% em linha	37.5%	37.5%	25.0%	0.0%	0.0%	100.0%
Total	Observado	22	22	13	14	8	79
	% em linha	27.8%	27.8%	16.5%	17.7%	10.1%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.943 ^a
N	79	

^a Simulação de Monte Carlo

Fonte: elaborada pelo autor

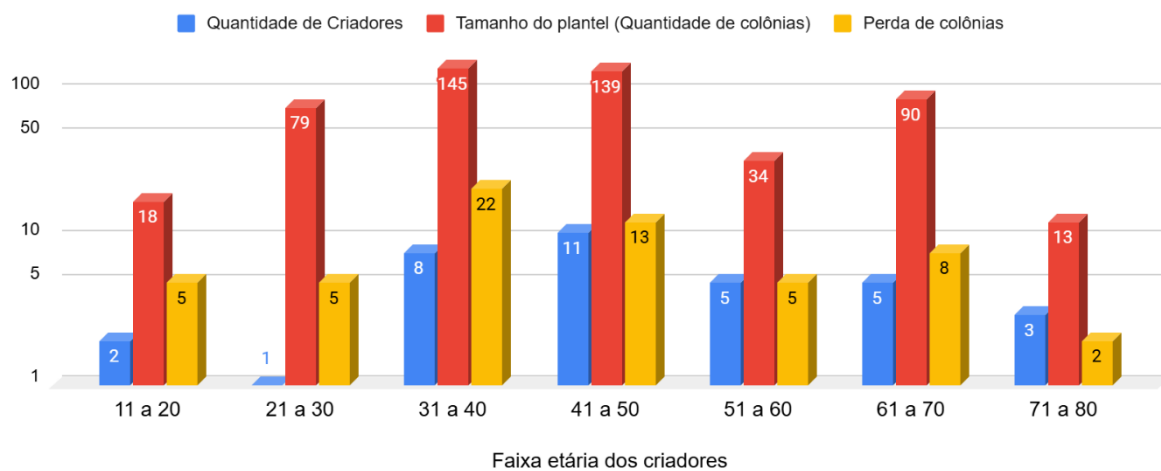
Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Entre as faixas etárias e a pergunta se o criador perdeu alguma colônia nos últimos 12 meses (Figura 20), todas as idades relataram a mortalidade de ao menos uma colônia. Sendo assim, a maior representatividade da perda de colônias sobre o plantel da amostra foi demonstrada na faixa etária de 11 a 20 anos, com 27,77%, enquanto a menor representatividade foi na faixa etária de 21 a 30 anos, com apenas 6,32%. As faixas etárias de 31 a 40 anos, 51 a 60 e 71 a 80 anos, apresentaram porcentagem semelhante com 15,17%, 14,70% e 15,38%, respectivamente.

Mostra-se, portanto, que a faixa etária influenciou pouco a perda de colônias, sendo que quanto maior o tamanho do plantel, menor foi a perda de colônias, exceto entre os criadores de

31 a 40 anos, ainda que apresentando baixa porcentagem em seu impacto sobre o plantel, causado provavelmente pela experiência na frequência do manejo ou outros fatores não identificados.

Figura 20: Relação entre a faixa etária, tamanho do plantel e perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Ao analisar a relação entre a faixa etária e a perda de colônias (Tabela 09), observou-se associação significativa entre as variáveis e, portanto, esta pesquisa demonstrou que quanto menor a idade, maior a tendência na perda de colônias. Observou-se que entre os indivíduos até 40 anos, todos relataram a perda de colônias nos últimos 12 meses. Entre as demais faixas etárias, a porcentagem de perda de colônias distribuiu-se independentemente.

Tabela 09: Tabela de Contingência entre a faixa etária e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.

Faixa etária		Perda de colônias		Total
		SIM	NÃO	
11 a 20	Observado	5	0	5
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
21 a 30	Observado	5	0	5
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
31 a 40	Observado	22	0	22
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
41 a 50	Observado	13	4	17
	% em linha	76.5%	23.5%	100.0%
51 a 60	Observado	5	3	8
	% em linha	62.5%	37.5%	100.0%
61 a 70	Observado	8	2	10
	% em linha	80.0%	20.0%	100.0%
71 a 80	Observado	2	2	4
	% em linha	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Observado	60	11	71
	% em linha	84.5%	15.5%	100.0%

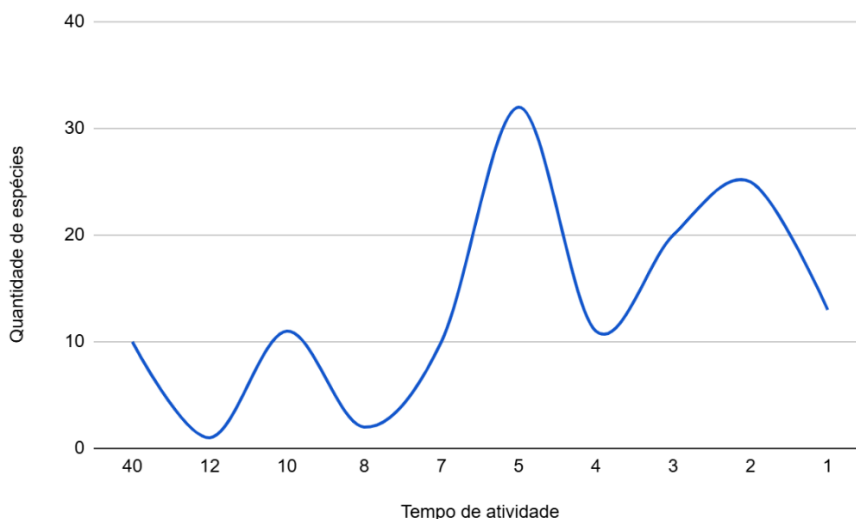
Testes χ^2		
	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.015
N	71	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Correspondendo à maior faixa de tempo na criação de abelhas, dos 2 a 5 anos de experiência, a maior quantidade de espécies também apresentou seu máximo entre esses criadores (Figura 21), corroborando o aumento da atividade nos últimos anos e a responsabilidade dos mesmos na estruturação sustentável dos plantéis, visando sua conservação. Dessa maneira, o tempo de atividade não representou aumento na quantidade de espécies, tampouco no tamanho do plantel. Esse resultado pode estar relacionado aos principais intuitos da criação identificados neste estudo: hobby e conservação.

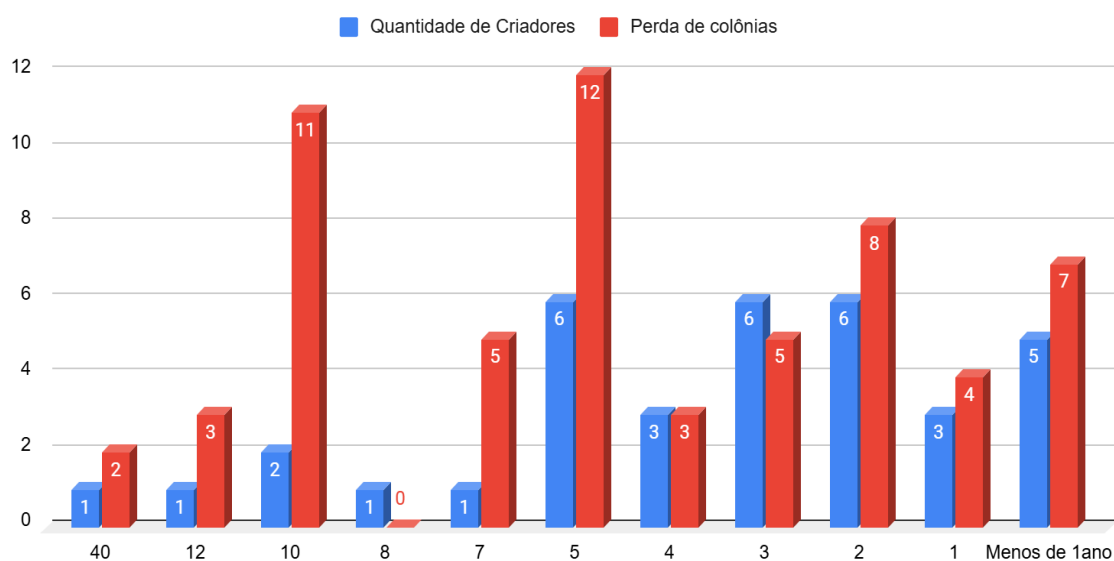
Figura 21: Relação entre o tempo de atividade e quantidade de espécies das criações no município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Ainda analisando o tempo de prática na atividade, verificou-se a perda de colônias sob a influência do tempo de experiência do criador (Figura 22). Foi identificada a maior concentração da perda de colônias sob a responsabilidade dos mais experientes, ainda que a maior perda ocorreu nos criadores com cinco anos na atividade, seguida dos criadores há dez anos.

Figura 22: Relação entre o tempo de atividade e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.



Fonte: Autor, 2025.

Entretanto, observou-se que os menos experientes perderam menos colônias (Tabela 10). Dessa forma, mais tempo de experiência não resultou em menor perda de colônias nos últimos doze meses, conforme o recorte da pesquisa. Esse aspecto pode estar relacionado ao maior apego no período inicial da criação, conforme ressalta Ruaro *et al.* (2022), pois os criadores têm motivações de ordem íntima, como a admiração pelas abelhas e o valor sentimental de suas criações.

Tabela 10: Tabela de Contingência entre o tempo de prática na criação de abelhas e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.

Tempo de prática na criação de abelhas		Perda de colônias		Total
		SIM	NÃO	
40 anos	Observado	2	0	2
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
12 anos	Observado	3	0	3
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
10 anos	Observado	11	0	11
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
8 anos	Observado	0	1	1
	% em linha	0.0%	100.0%	100.0%
7 anos	Observado	5	0	5
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
5 anos	Observado	12	0	12
	% em linha	100.0%	0.0%	100.0%
4 anos	Observado	3	1	4
	% em linha	75.0%	25.0%	100.0%
3 anos	Observado	5	3	8
	% em linha	62.5%	37.5%	100.0%
2 anos	Observado	8	2	10
	% em linha	80.0%	20.0%	100.0%
1 ano	Observado	4	1	5
	% em linha	80.0%	20.0%	100.0%
Menos de 1 ano	Observado	7	3	10
	% em linha	70.0%	30.0%	100.0%
Total	Observado	60	11	71
	% em linha	84.5%	15.5%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.061
N	71	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Ainda analisando a perda de colônias, foi avaliada a correlação dessa variável com a percepção do criador quanto a localização do plantel sob as condições de forrageio de suas abelhas. Identificou-se que os criadores que haviam a percepção como “ideal” sobre o forrageio de suas abelhas, perderam mais colônias (n=13) que os criadores que haviam uma percepção pior sobre as possibilidades de forrageio (Tabela 11). Através dessa análise, sendo $p=0,615$, percebe-se que não houve uma associação estatisticamente significativa entre essas variáveis testadas.

Tabela 11: Tabela de Contingência entre a percepção da localização do plantel sobre forrageio e a perda de colônias nas criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.

Percepção da localização do plantel sobre forrageio		Perda de colônias		Total
		SIM	NÃO	
Satisfatório	Observado	10	3	13
	% em linha	76.9%	23.1%	100.0%
Ideal	Observado	13	7	20
	% em linha	65.0%	35.0%	100.0%
Insuficiente	Observado	1	1	2
	% em linha	50.0%	50.0%	100.0%
Total	Observado	24	11	35
	% em linha	68.6%	31.4%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.615
N	35	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

Entre os criadores que participam de alguma organização relacionada ao tema (n=4), apenas um deles relatou receber acompanhamento técnico, enquanto os criadores que realizam suas atividades sem o vínculo com alguma organização (n=31), quatro deles afirmam receber acompanhamento técnico. Ao realizar o Teste Exato de Fisher (Tabela 12), obteve-se o valor de $p=0,477$, comprovando-se, portanto, que não houve uma associação estatisticamente significativa entre essas variáveis testadas. Identifica-se, portanto, que a participação em alguma organização não correspondeu diretamente em acompanhamento técnico.

Tabela 12: Tabela de Contingência entre a participação do criador em alguma organização do tema e o acompanhamento técnico no manejo das criações do município de Araçoiaba da Serra-SP.

Participa de organização		Recebe acompanhamento técnico		Total
		Sim	Não	
Sim	Observado	1	3	4
	% em linha	25.0%	75.0%	100.0%
Não	Observado	4	27	31
	% em linha	12.9%	87.1%	100.0%
Total	Observado	5	30	35
	% em linha	14.3%	85.7%	100.0%

Testes χ^2		
	Valor	p
Teste Exato de Fisher		0.477
N	35	

Fonte: elaborada pelo autor

Nota: N = tamanho da amostra; X^2 = valor teste X^2 ; p = p-valor

6. CONCLUSÕES

Este é o primeiro estudo sobre o perfil dos meliponicultores e apicultores em Araçoiaba da Serra. Esse estudo procurou compreender as potencialidades e dificuldades dos criadores de abelhas, estabelecer subsídios para políticas públicas local e dessa forma, promover o desenvolvimento da atividade no município.

Atualmente, não há censo oficial e sistematizado sobre a criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra-SP e, assim, demais estudos sobre o tema podem fortalecer a atividade.

O perfil típico do criador de abelhas do município de Araçoiaba da Serra-SP, são pessoas com nível médio de escolaridade, predominantemente homens, tendo na criação de abelhas o intuito principal da conservação e hobby. Os criadores buscam, entre seus próximos, auxílio no manejo e acesso a canais midiáticos como fonte de conhecimento, mas não estabelecem conexão com organizações voltadas ao tema na região.

Considerando que a idade não se apresentou como um fator limitante na criação de abelhas, compreende-se que o estímulo à prática da meliponicultura, especialmente por se tratar de espécies inofensivas, pode ser estimulada desde os bancos escolares e em momentos familiares.

O nível médio de escolaridade, associado ao acesso às tecnologias demonstrado pelos meios mais utilizados como aprimoramento na atividade, são aspectos favoráveis na disseminação de capacitação ou formas de acesso a cursos presenciais.

Compreendeu-se que há demanda para desenvolvimento de organização formal de meliponicultores, assim como permanente capacitação técnica através da criação de centro de formação, em especial por equipes multidisciplinares e aos criadores iniciantes.

Entende-se com isso, que a diminuição da distância entre criadores e setor público, possui potencial promissor para ampliação de assistência técnica e melhoria dos serviços ecossistêmicos que os plantéis de criadores racionais podem promover nas áreas urbanizadas.

Identifica-se, portanto, que a meliponicultura e apicultura no município de Araçoiaba da Serra são atividades desenvolvidas por criadores(as) iniciantes, embora não reflita, obrigatoriamente, falta de conhecimento técnico.

A capacitação técnica é fundamental para a melhoria do manejo, especialmente na meliponicultura, na qual há diferentes espécies e distintas necessidades. Ainda que o objetivo principal dos criadores não seja a cadeia produtiva, é importante viabilizar cadeias de comércio local, através do fomento de ações dos diferentes setores (público, terceiro setor e sociedade civil), buscando o grande mote da meliponicultura que é a melhoria contínua, seja seu foco na conservação, polinização, cadeia produtiva ou lazer.

O planejamento de políticas públicas locais, voltadas ao desenvolvimento de estratégias eficientes e à alocação de esforços e investimentos, é iniciativa fundamental para melhorar a qualidade e a produtividade da meliponicultura e da apicultura. Incentivos como a participação, adesão e interação entre criadores de abelhas e agentes públicos fundamentados por conhecimento científico, serão eficazes na conservação da biodiversidade de abelhas e seus respectivos serviços ecossistêmicos associados a elas.

Este trabalho colaborou com a obtenção de dados sobre a caracterização da criação de abelhas no município de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo, de modo que o poder público possa reconhecer os atores envolvidos na atividade e assim estabelecer políticas públicas ambientais direcionadas ao tema.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DAS ABELHAS (A.B.E.L.H.A.) **Fichas catalográficas das espécies relevantes para a meliponicultura**. 2022. Disponível em: <https://abelha.org.br/fichas-catalograficas-das-especies-relevantes-para-a-meliponicultura-2/>. Acesso em: 16 jul. 2025.
- AMBROSINI, L. B. *et al.* Diagnóstico da meliponicultura no Rio Grande do Sul. **Extensão Rural**, v. 30, p. e1, 29 dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2318179671394>. Acesso em: 07 set. 2024.
- BARBIÉRI JÚNIOR C. Caracterização da meliponicultura e do perfil do meliponicultor no estado de São Paulo: ameaças e estratégias de conservação de abelhas sem ferrão. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.100.2018.tde-17082018-123129> Acesso em: 13 abr. 2023.
- BARBIÉRI, C.; FRANCOY, T. M. Modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: A meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190020r2vu2020L4AO>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- BEZERRA, L.A. *et al.* Pollen Loads of Flower Visitors to Açaí Palm (*Euterpe oleracea*) and Implications for Management of Pollination Services. **Neotropical Entomology** 49, 482–490 (2020). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13744-020-00790-x> Acesso em: 16 ago. 2024
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. **Bioestatística: princípios e aplicações**. Porto Alegre: Artmed, 2007. 255p.
- CAMARGO, J. M. F.; POSEY, D. A. “O Conhecimento dos Kayapó sobre as Abelhas Sociais sem Ferrão (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera): Notas Adicionais”. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Série Zoologia, 6(1): 17-42, 1990. Disponível em: <http://repositorio.museu-goeldi.br/handle/mgoeldi/761> Acesso em: 13 mar. 2025.
- 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: 20 jul. 2025.
- CLIMATEMPO. **Clima do município de Araçoiaba da Serra-SP**. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/climatologia>. Acesso em 16 ago. 2024.
- CORTOPASSI-LAURINO, M. *et al.* Global Meliponiculture: Challenges and Opportunities. **Apidologie**, 37(2): 275-292, 2006.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P. **Abelhas sem ferrão do Brasil**. 2. ed. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 2021.
- CUNHA, H. J.; LANDEIRO, M. C. P. P. Polinizadores e políticas públicas. In: Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e

serviços ambientais. Tradução. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2012. p.435-461. Disponível em: <https://www.livrosabertos.edusp.usp.br/edusp/catalog/view/8/7/33-1> Acesso em: 27 jul. 2025.

DANTAS, M.C.A.M. *et al.* **Abelha sem ferrão e seu potencial socioeconômico nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. *Research, Society and Development* 9: 1-37. 2020.

DUBREUIL, V. *et al.* Os tipos de climas anuais no Brasil: uma aplicação da classificação de Köppen de 1961 a 2015. **Confins. Revue franco-brésilienne de géographie / Revista franco-brasileira de geografia**, n. 37, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4000/confins.15738> Acesso em: 04 ago. 2025.

ENGELS, W. The first record on Brazilian stingless bees published 450 years ago by Hans Staden. **Genet Mol Res** 8(2):738–43. 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19554774/>. Acesso em: 20 jul.2025.

FÁVERO L.P., BELFIORE, P. Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel, SPSS e Stata. **Ed. Elsevier**, Rio de Janeiro, 2017.

FÉLIX, J. A. Perfil Zootécnico da Meliponicultura no estado do Ceará, Brasil. 2015. Dissertação (Mestrado em Zootecnia: Produção Animal). **Universidade Federal do Ceará-Fortaleza**. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/18750> Acesso em: 24 ago. 2025.

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. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1230200> Acesso em: 05 fev. 2025.

GEMIM, B. S.; ALCIVANIA, F.; SCHAFFRATH, V. R. Aspectos socioambientais da meliponicultura na região do Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Guaju**, v. 8, 2022.

GOODMAN, L. Snowball sampling. **The Annals of Mathematical Statistics**, v. 32, p. 148-170. 1961. Disponível em: <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>. Acesso em 13 jul. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: **IBGE - Diretoria de Geociências**, 2ª Edição. 2012.

IBAMA-ICMBIO. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Ipanema**. Vol. 1. Iperó-SP. 2017. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/flona-de-ipanema/documentos/pm_flona_de_ipanema_vol_i_diagnostico.pdf Acesso em: 22 ago. 2025.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/aracoiaba-da-serra/panorama>

_____. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/mel-de-abelha/br>

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; SARAIVA, A. M. Proposta de estratégia e ações para conservação e uso sustentável dos polinizadores no Brasil. In: Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. Tradução. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2012. 463-476p. Disponível em: <https://www.livrosabertos.edusp.usp.br/edusp/catalog/view/8/7/33-1> Acesso em: 28 jul. 2025.

IGC. **Instituto Geográfico e Cartográfico**. Mapas Individuais das Regiões Administrativas e Metropolitanas. Disponível em http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_rad41d.html Acesso em 06 ago. 2025.

IRITANI, M.A.; EZAKI, S. As águas subterrâneas no Estado de São Paulo. 3ª ed. São Paulo. **SMA/IG**. 2012. Disponível em: <https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/01-aguas-subterraneas-estado-sao-paulo.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2025.

JAFFÉ, R. *et al.* Bees for Development: Brazilian Survey Reveals How to Optimize Stingless Beekeeping. **PLOS ONE**, v. 10, n. 3, p. e0121157, 31 mar. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121157>. Acesso em: 23 abr. 2023.

JIMÉNEZ-RUEDA, R. J. Atlas Geoambiental do Município de Araçoiaba da Serra-SP. Universidade Estadual Paulista-UNESP. **FUNDUNESP**. Rio Claro. 2019. Disponível em: https://ecrie.com.br/sistema/conteudos/arquivo/a_92_0_1_05102021183451.pdf. Acesso em: 17 jul. 2025.

JÚNIOR, J. C. S. *et al.* Produção científica sobre apicultura numa perspectiva multidisciplinar: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, v. 27, n. 2, p. 133–149, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2024.v27i2.2087> Acesso em: 10 ago. 2024.

KERR, W. E.; Carvalho, G. A. & Nascimento, V. A. Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação. Belo Horizonte, **Fundação Acangaú**, 1996. (Coleção Manejo da Vida Silvestre).

KERR, W. Biologia e Manejo da Tiúba: a Abelha do Maranhão. São Luís, Edufma, **Universidade Federal do Maranhão**, 1996.

KOFFLER, S. *et al.* Temporal Variation in Honey Production by the Stingless Bee *Melipona subnitida* (Hymenoptera: Apidae): Long-Term Management Reveals its Potential as a Commercial Species in Northeastern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 108, n. 3, p. 858–867, 8 abr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/jee/tov055>. Acesso em: 11 jul. 2025.

KOSER, J. R., BARBIÉRI, C., & FRANCOY, T. M. Legislation on meliponiculture in Brazil: social and environmental demand. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 1, p. 164–194, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v11n1.2020.30319>. Acesso em: 13 mar. 2023.

LACERDA, D. C. de O.; AQUINO, I. de S. Influência dos pontos cardeais e colaterais na nidificação de abelhas nativas em colmeias octogonais. **Gaia Scientia**, [S. l.], v. 11, n. 2,

2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/gaia/article/view/32849>. Acesso em: 07 jul. 2024.

LOURENCETTI, A. P. S. *et al.* Surrogate species in pesticide risk assessments: Toxicological data of three stingless bees species. **Environmental Pollution**, v. 318, p. 120842, 2022. <<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120842>> Acesso em: 06 jul. 2025.

LAZARINO, L. *et al.* Meliponicultura: potencialidades e limitações para a conservação de abelhas nativas e redução da pobreza. **Diversitas Journal**, v. 6, n.2, p. 2217–2236, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i2-1312>. Acesso em: 01 jun. 2022.

MAIA, U. M. Diagnóstico da meliponicultura no Estado de Rio Grande do Norte. **Universidade Federal Rural do Semi-Árido**, Mossoró, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/items/816ace5a-36f7-4fb6-9174-9e5e020a0e21> Acesso em: 13 abr. 2024.

MEDRZYCKI, P. *et al.* Influence of brood rearing temperature on honey bee development and susceptibility to poisoning by pesticides. **Journal of Apicultural Research**, v. 49, n. 1, p. 52–59, jan. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.3896/IBRA.1.49.1.07>. Acesso em: 20 jul. 2025.

MEIRELLES, R. N. *et al.* O furto como um fator limitante na criação de abelhas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 26, n. 1, p. 82–91, 16 abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36812/pag.202026182-91>. Acesso em: 10 ago. 2024.

MODERCIN, I. F. *et al.* **Abelhas brasileiras sem ferrão: conheça, crie e plante para elas**. Salvador-BA, 2ª Ed. Escola de Meliponicultura, 2025.

MORAIS, M. M. *et al.* Perspectivas e desafios para o uso das abelhas *Apis mellifera* como polinizadores no Brasil. In: Polinizadores no Brasil: contribuição e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. Tradução. São Paulo: **Editora da Universidade de São Paulo**, 2012. 203-236p. Acesso em: 12 jul. 2025.

NOGUEIRA, D. S. Overview of Stingless Bees in Brazil (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). **EntomoBrasilis**, v. 16, p. e1041-e1041, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v16.e1041>. Acesso em: 23 abr. 2025.

NOGUEIRA-NETO, P. Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão. São Paulo, **Editora Nogueirapis**, 1997.

NOGUEIRA-NETO, P. A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão (Meliponinae). São Paulo, **Chácaras e Quintais**. 1970.

NOGUEIRA-NETO, P. A Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão. São Paulo, **Chácaras e Quintais**. 1953.

NUNES, S. P.; HEINDRICKSON, M. A cadeia produtiva do mel no Brasil: análise a partir do sudoeste Paranaense. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16950-16967, 2019.

OLIVEIRA, R. C. *et al.* Ninhos-armadilha para abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Meliponini). **Apidologie**, 44:29-37, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/S13592-012-0152-y> Acesso em: 28 jul. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova Iorque: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 29 ago. 2025.

PARKER, C.; SCOTT, S.; GEDDES, A. Snowball sampling. **SAGE Research Methods Foundations**, 2019.

PIRES, A. P. *et al.* Projeto de lei: criação, comércio e transporte de abelhas sociais sem ferrão no Estado do Pará, Brasil. **Embrapa.br**, p. 42-46, 1105977. 2018. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1105977>. Acesso em: 21 jul. 2025.

PIRES, A.P. *et al.* Análise sensorial de méis de duas espécies de abelhas sem ferrão de Santarém, Pará. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.9, p. 72680-72693. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n9-642>. Acesso em: 01 mai. 2025.

POTTS, S. *et al.* Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature** 540, 220–229, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature20588> Acesso em: 20 jul. 2025.

RAINE N.E.; RUNDLÖF M. Pesticide Exposure and Effects on Non-*Apis* Bees. **Annu Rev Entomol**. 2024. Jan 25;69:551-576. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-040323-020625>. Acesso em: 05 ago. 2025.

RUARO, E. L. *et al.* Urbano e conectado: um perfil do meliponicultor do século XXI. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 21, n. 4, 468-480. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5965/223811712142022468>. Acesso em 07 mai. 2025.

SABBAG, O. J.; NICODEMO, D. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 1, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/pat.v41i1.10414>. Acesso em: 12 jul. 2025.

SANTOS, C. F. *et al.* Diversidade de abelhas-sem-ferrão e seu uso como recurso natural no Brasil: permissões e restrições legais consorciadas a políticas públicas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, Recife, v. 9, n. 2, p. 2-22, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5550763>. Acesso em: 15 jan. 2023.

SANTOS, C. S.; RIBEIRO, A. Apicultura uma alternativa na busca do Desenvolvimento sustentável. **Revista Verde** (Mossoró - RN - Brasil) v.4, n.3, p.01 06- jul/set. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-2311.0442013.44185>. Acesso em: 25 jul. 2025.

SANTOS, J. O. Um estudo sobre a evolução histórica da apicultura. (Dissertação de Mestrado Profissional), Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, **Universidade Federal de Campina Grande – Pombal – Paraíba – Brasil**, 2015. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/873> Acesso em: 13 abr. 2024.

SILVA, M. C. F. Abelhas nativas e educação ambiental: uma sequência didática interdisciplinar na formação do discente em agropecuária. 2021. 86 f. Dissertação (Mestrado) Curso de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, **Universidade Federal do Amazonas**, Tefé-AM, 2021. Disponível em: https://tede.ufam.edu.br/bitstream/tede/8622/5/Disserta%0c3%a7%0c3%a3o%20_Marcos%20Cione_PROFCIAMB.pdf. Acesso em: 17 ago. 2025.

SILVA, M. DAS D. DA. **Avaliação dos efeitos genotóxicos em abelhas Jataí (Tetragonisca angustula) expostas aos pesticidas imidacloprido e cipermetrina e à poluição atmosférica**. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/49947>>. Acesso em: 06 jul. 2025.

SILVA, T. A. Sustentabilidade socioeconômica e ambiental da meliponicultura. Dissertação (Doutorado). **Universidade Estadual do Oeste do Paraná**. 2025. 137p. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/7908> Acesso em: 17 ago. 2025.

SILVA, V. H. D. *et al.* Diverse urban pollinators and where to find them. **Biological Conservation**, v. 281, p. 110036, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110036> Acesso 13 ago. 2024.

TADEI, R. *et al.* Effect of neonicotinoid and fungicide strobilurin in neotropical solitary bee *Centris analis*. **Environmental Pollution**, v. 360, p. 124712, nov. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124712>. Acesso em 06 jul. 2025.

TOPPA, R.H.; MARTINES, M.R. Análise ambiental de áreas de interesse para o estabelecimento de unidades de conservação para a proteção dos mananciais do município de Araçoiaba da Serra, estado de São Paulo. São Paulo, SP. Ed. dos autores, 2021.

VENTURIERI, G. C. *et al.* Meliponicultura no Brasil: situação atual e perspectivas futuras para o uso na polinização agrícola. In: Imperatriz-Fonseca, V. L. *et al.* org. Polinizadores no Brasil: Contribuição e perspectivas para biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. **EDUSP**, ISBN 978-85-314-1344-5, 2012. 214-236p.

VENTURIERI, G. C. Criação de abelhas indígenas sem ferrão. **Embrapa Amazônia Oriental**. 2ªEd. Belém-PA, 2008. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/410121>. Acesso em: 15 jul. 2025.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos Produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão. Brasília – DF. **Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN)**, 2018. Disponível em: <https://ispn.org.br/produtos-das-abelhas-sem-ferrao-manual-de-aproveitamento-integral-2a-edicao/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

VILLAS-BÔAS, J. Manual Tecnológico: Mel de abelhas sem ferrão, ISPN - **Instituto Sociedade, População e Natureza**: Brasília. 2012.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

WITTER, S.; SILVA-NUNES, P. Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos). 1ª Ed. Porto Alegre: **Fundação Zoobotânica do Rio Grande**

do Sul. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/21110058-manual-para-boas-praticas-para-o-manejo-e-conservacao-de-abelhas-nativas-meliponineos.pdf> Acesso em 15 jul. 2025.

WENZEL, Arne *et al.* How urbanization is driving pollinator diversity and pollination – A systematic review. **Biological Conservation**, v. 241, p. 108321, 2020.

WOLFF, L.F.; SCHUHLLI, G.S. O eucalipto e a Embrapa: quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento. Brasília, DF: **Embrapa**, cap. 16, P. 687-699. 2021. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1132426> Acesso em: 22 jul. 2025.

WOLFF, L. F. Sistema de produção de mel para a região Sul do Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 88 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de produção, 26).

WOLOWSKI, M. *et. al.* Relatório temático sobre polinização, polinizadores e produção de alimentos no Brasil. **REBIPP (Rede Brasileira de Interações Planta-Polinizador)**. In: Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.bpbes.net.br/produto/polinizacao-producao-de-alimentos/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

ZHANG G; OLSSON R.L.; HOPKINS B.K.; Strategies and techniques to mitigate the negative impacts of pesticide exposure to honey bees. **Environ Pollut.** 2023. Feb 1;318:120915. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.120915>. Acesso em: 05 ago. 2025.

APÊNDICE 1. Questionário semiestruturado

Data de nascimento do(a) criador(a): / /

Grau de escolaridade

- () Nunca estudou
 () Estudou até a 4ª Série (atual Fundamental I)
 () Estudou até a 8ª Série (atual Fundamental II)
 () Estudou até o Colegial (atual Ensino Médio)
 () Estudou até Superior de Graduação
 () Estudou até Especialização de Nível Superior
 () Estudou até o Mestrado
 () Estudou até o Doutorado

Outro:

Profissão: _____

Gênero

- () Feminino () Masculino () Prefiro não dizer () Outro:

Telefone para contato do(a) criador(a): _____

Localização do plantel (endereço completo)

Há quanto tempo pratica a atividade?

Qual a finalidade da criação? Marque todas que se aplicam.

- () Hobby () Conservação e Preservação () Consumo próprio (mel e própolis, por exemplo) () Polinização de pomar ou demais culturas próprias
 () Venda de produtos (mel, própolis, cera, colônia ou outro) Outro: _____

Estamos felizes pelas suas respostas! Queremos saber mais sobre sua criação!

Como adquiriu suas colônias? Escolha quantas opções desejar.

- () Capturas em ninhos-isca () Compra com outro(a) criador(a)
 () Troca com outro(a) criador(a) Outro: _____

Quantas espécies possui em seu plantel? Por exemplo: 5 espécies

Quantas caixas racionais de cada espécie possui? Por exemplo: 2 caixas de Mandaçaia, etc.

Selecione as abelhas que você possui em seu plantel (independente de quantas tiver).

- () Mandaçaia () Mirim () Jataí
 () Mandaguari-preta () Mandaguari-amarela () Tubuna
 () Borá () Lambe-olhos () Uruçu-amarela

- () Uruçu-nordestina () Guaraipo () Mombucão
() Marmelada () Bugia () Iraí
() Benjoí () *Apis mellifera* Outras: _____

Perdeu alguma colônia nos últimos 12 meses?

- () Nunca () Nos últimos 3 meses
() No intervalo de 3 a 6 meses () No intervalo de 6 a 12 meses

Se perdeu, quantas colônias? Por exemplo: perdi 5 colônias

Se perdeu alguma colônia nos últimos 12 meses, identificou a possível causa? Por exemplo: forídeo, agrotóxico, etc.

Como considera a região onde estão localizadas suas abelhas para forrageio?

- () Ideal (com muitas floradas em diferentes épocas do ano)
() Satisfatório (com pouca diversidade de florada ao longo do ano)
() Insuficiente (poucos recursos com necessidade de alimentadores para suplementação)

O questionário está acabando e suas informações serão muito bem utilizadas! Estamos felizes pela sua colaboração!

Participa de alguma organização sobre o tema? Por exemplo: cooperativas, associações, ONGs, etc. () Sim () Não

Se participa de alguma organização, quais são?

Recebe algum acompanhamento técnico? Por exemplo: visita de zootecnista ou criador/consultor. () Sim () Não

Se recebe o acompanhamento, descreva para quais finalidades.

Como se aprimora na atividade? Por exemplo: cursos, vídeos do Youtube, dentre outros.
