

APICULTURA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA: REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA, 2000 - 2022

Recebido em: 21/08/2023
Aceito em: 18/09/2023
DOI: 10.25110/arqvet.v26i1cont-020

Joyce Monteiro da Silva¹
Wânia Mendonça dos Santos²
Geany Cleide Carvalho Martins³
Janayna Galvão de Araújo⁴
João Paulo Borges de Loureiro⁵
Marcos Antônio Souza dos Santos⁶

RESUMO: As abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) foram introduzidas no Brasil na década de 1950 e, por acidente, cruzaram com outras subespécies de abelhas melíferas europeias. Isso proporcionou o surgimento de híbridos conhecidos atualmente como abelhas africanizadas, que possuem características de rusticidade e maior capacidade de enxamear. A Amazônia mostra potencial para o desenvolvimento da apicultura devido suas características e diversidade floral. Neste sentido, este estudo busca reunir produções científicas sobre apicultura na Amazônia brasileira nos últimos 22 anos, por meio da metodologia de revisão sistemática de literatura, o objetivo é mostrar como tal tema tem sido abordado nas pesquisas. Neste cenário as publicações têm se mostrado crescentes, o que demonstra a tentativa de alinhamento com a Iniciativa Internacional para a Conservação e Uso Sustentável dos polinizadores. Entretanto, os resultados apontam muitas lacunas na produção apícola como, por exemplo, a área de pesquisas higiênico-sanitárias sobre combate de parasitas nas colmeias. No âmbito socioeconômico, as deficiências são ainda mais evidentes pela falta de pesquisas sobre políticas de financiamento da atividade, análises da cadeia de valor entre outros temas. Diante da importância econômica, social e ambiental das abelhas é de suma importância o aprofundamento dos estudos acadêmicos sobre apicultura na Amazônia.

PALAVRAS-CHAVE: *Apis Mellifera*; Mel; Manejo de Abelhas; Mercado Apícola.

BEEKEEPING IN THE BRAZILIAN AMAZON: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW, 2000 - 2022

ABSTRACT: African bees (*Apis mellifera scutellata*) were introduced in Brazil in the 1950s and, by accident, crossed with other subspecies of European honey bees. This led

¹ Mestra em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

E-mail: joycemonteiro@hotmail.com

² Mestra em Ciência Animal. Universidade Federal do Pará (UFPA).

E-mail: wmsan.84@gmail.com

³ Doutora em Agronomia. Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA).

E-mail: geany.martins@ufopa.edu.br

⁴ Doutora em Ecologia Aquática e Pesca. Universidade Federal do Pará (UFPA).

E-mail: janaynagalvao@yahoo.com.br

⁵ Doutor em Agronomia. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFPA).

E-mail: joapaulo_loureiro@hotmail.com

⁶ Doutor em Ciência Animal. Universidade Federal Rural da Amazônia (UFPA).

E-mail: marcos.santos@ufra.edu.br

to the emergence of hybrids today known as Africanized bees, which have characteristics of rusticity and greater swarming capacity. The Amazonia shows potential for the development beekeeping due to its characteristics and floral diversity. Thus, this study brings together scientific productions on beekeeping in the Brazilian Amazonia in the last 22 years, using the methodology of systematic literature review, the objective is to illustrate how this theme has been addressed in research. In this context, publications have been growing, which demonstrates the attempt to align with the International Initiative for the Conservation and Sustainable Use of pollinators. However, the results point to many gaps in bee production, such as the area of hygienic-sanitary research in combating parasites in hives. In the scope of socioeconomics, the deficiencies are even more evident by the lack of research on policies for financing the activity, analysis of the value chain, among other topics. Given the economic, social and environmental importance of bees, it is extremely important to deepen academic studies on beekeeping in Amazonia.

KEYWORDS: Apis Mellifera; Honey; Bee Management; Beekeeping Market.

APICULTURA EN LA AMAZONIA BRASILEÑA: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA, 2000 - 2022

RESUMEN: Las abejas africanas (*Apis mellifera scutellata*) se introdujeron en Brasil en la década de 1950 y, por accidente, se cruzaron con otras subespecies de abejas europeas. Esto propició el surgimiento de híbridos hoy conocidos como abejas africanizadas, que tienen características de rusticidad y mayor capacidad de enjambrar. La Amazonía muestra potencial para el desarrollo apícola por sus características y diversidad floral. Así, este estudio reúne las producciones científicas sobre la apicultura en la Amazonía brasileña en los últimos 22 años, utilizando la metodología de revisión sistemática de la literatura, el objetivo es ilustrar cómo este tema ha sido abordado en la investigación. En este contexto, las publicaciones han ido en aumento, lo que demuestra el intento de alinearse con la Iniciativa Internacional para la Conservación y Uso Sostenible de polinizadores. Sin embargo, los resultados apuntan a muchas lagunas en la producción apícola, como el área de investigación higiénico-sanitaria en el combate a los parásitos en las colmenas. En el ámbito de la socioeconomía, las deficiencias son aún más evidentes por la falta de investigación sobre políticas de financiamiento de la actividad, análisis de la cadena de valor, entre otros temas. Dada la importancia económica, social y ambiental de las abejas, es de suma importancia profundizar los estudios académicos sobre la apicultura en la Amazonía.

PALABRAS CLAVE: *Apis Mellifera*; Miel; Manejo de Abejas; Mercado de Abejas.

1. INTRODUÇÃO

Cultivadas ao longo da história como símbolo de riqueza, trabalho e perseverança pela forma como defendem seus territórios, as abelhas surgiram há mais de 100 milhões de anos e estima-se que atualmente existem mais de 20 mil espécies no mundo (CARVALHO-ZILSE *et al.*, 2012). A apicultura é caracterizada pela exploração econômica e racional da abelha (*Apis mellifera*), que foi introduzida pela primeira vez no Brasil no ano de 1839 (CAMARGO, 1972). Porém, a apicultura brasileira tomou um novo

rumo com a introdução de abelhas africanas (*Apis Mellifera scutellata*) em 1956 quando, por acidente, essas abelhas escaparam do apiário experimental e passaram a acasalar com as abelhas de raça europeia, formando um híbrido natural chamado de abelha africanizada.

Atualmente, a *Apis mellifera* é uma espécie distribuída mundialmente, e sua técnica de criação é controlada, permitindo sua multiplicação e uso em maior escala. A *Apis mellifera* é reconhecidamente de vital importância para a alimentação e saúde humana, quer seja pelos seus produtos como o mel, pólen, geleia real, cera, própolis e apitoxinas, quanto pelos seus importantes serviços de polinização que dão origem a grãos, frutos e áreas verdes. Infelizmente, no Brasil, a utilização das abelhas para a polinização ainda não é uma prática comum na agricultura, embora elas tenham um elevado potencial para incrementar a produção nas culturas de interesse econômico (IMPERATRIZ-FONSECA, 2012).

A criação de abelhas para a produção de mel vem sendo incentivada em diversas regiões do país. Na Amazônia, em um sistema de uso da terra diversificado, a atividade se mostra como uma possibilidade para a exploração sustentável. A região Amazônica apresenta um potencial reconhecido para o desenvolvimento da apicultura devido à diversidade de flora, podendo ser um excelente instrumento gerador de trabalho e renda local (BOTH; KATO; OLIVEIRA, 2009). A Amazônia tem sido a região brasileira onde a atividade apícola mais cresceu nos últimos 20 anos (2001-2021), com aumento de 520,27%. O percentual de participação da região Amazônica no contexto nacional na produção de mel foi de 7,10%, em 2021 (IBGE, 2023), e quase insignificante no que se refere aos produtos pólen, própolis, geleia real e apitoxinas (PEREIRA *et al.*, 2017).

A apicultura é uma atividade econômica de baixo impacto ambiental e exige pouco investimento, podendo proporcionar rendimentos substanciais para o produtor, além de fortalecer a segurança alimentar e nutricional das populações rurais e não rurais (FAO, 2021a). Nesse sentido, esta revisão sistemática de literatura busca elucidar as principais problemáticas estudadas no âmbito da produção apícola na Amazônia Brasileira durante os anos de 2000 a 2022, com o intuito de apontar lacunas e potencialidades nas pesquisas sobre o tema.

2. METODOLOGIA

As revisões sistemáticas são classificadas como estudos secundários, para tanto utilizam como fonte de dados os estudos primários que relatam os resultados de pesquisas realizadas em primeira instância (CDR - Centre for Reviews and Dissemination, 2009). A revisão sistemática da literatura é uma investigação norteada por um roteiro bem definido cujo propósito é identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

Segundo Cronin, Ryan e Coughlan (2008), a metodologia de revisão sistemática de literatura é amplamente usada por pesquisadores da área da saúde com a intenção de desenvolvimento do processo de pesquisa. Neste caso, a metodologia foi adaptada para o mapeamento de estudos sobre apicultura na Amazônia Brasileira. Dessa forma, foi utilizada de forma parcial a metodologia descrita por Galvão e Pereira (2014), em que as etapas de elaboração de revisões sistemáticas são previstas de forma sistematizada, seguindo a ordem: (I) elaboração da pergunta de pesquisa; (II) busca na literatura; (III) seleção dos artigos; (IV) extração dos dados; (V) avaliação da qualidade metodológica; (VI) síntese dos dados (meta-análise); (VII) avaliação da qualidade das evidências; e (VIII) redação e publicação dos resultados. Abaixo estão apresentadas as etapas do protocolo adotado nesta pesquisa.

I. Pergunta de pesquisa: Quais os principais temas estudados sobre apicultura na Amazônia brasileira?

II. Busca da literatura: A pesquisa foi realizada nas seguintes bases de dados científicas: *Scielo*, *Scopus*, Portal de Periódicos Capes, *Web of Science* e *Google Scholar*. Foram selecionados apenas materiais no formato de artigos científicos publicados durante o período de 2000 a 2022, com o objetivo de verificar a evolução dos dados, dos temas e dos métodos usados durante esse intervalo.

III. Seleção dos artigos: As buscas nas bases de dados foram definidas considerando como descritores principais as palavras-chaves “apicultura”, “*Apis mellifera*”, “Amazônia” e seus correspondentes em inglês para acessar a literatura internacional disponível. As combinações foram: (a) (*apicultura OR beekeeping*) AND *amazon** (b) *Apis mellifera AND amazon**. Também foi utilizado o termo (c) (*mel AND mercado*) AND *amazon**, em português para acessar a literatura local específica, uma vez que na busca preliminar o termo mostrou-se mais eficiente. O operador booleano AND foi utilizado para que os resultados

refletissem apenas artigos sobre apicultura na Amazônia. Já o operador OR, para associar correspondentes dos termos na língua inglesa.

Os artigos passaram por uma avaliação inicial de análise do título e do resumo de acordo com a concordância ao tema Apicultura nos estados que fazem parte da Amazônia brasileira. Foram excluídos os artigos que tratavam exclusivamente de meliponicultura ou de outras espécies que não fossem a *Apis mellifera*, objeto da produção apícola.

IV. Extração dos dados: Os artigos pré-selecionados por meio de título e resumo foram computados em planilha eletrônica e classificados por: termo de pesquisa, base em que foi encontrado, ano de publicação, local em que a pesquisa foi executada e autores da publicação. Desse modo, foi possível contabilizar os artigos e elaborar tabelas e gráficos sobre os resultados encontrados.

Após a seleção inicial dos artigos estes foram analisados na íntegra para avaliar a sua inclusão definitiva na amostra e assim foi viável classificá-los quanto ao tema abordado.

V. Avaliação da qualidade metodológica: Após avaliar os artigos quanto ao tema, a leitura na íntegra expôs as metodologias adotadas, os objetivos, resultados e principais conclusões obtidas.

VI. Síntese dos dados (meta-análise): A síntese dos dados coletados procedeu com o agrupamento dos artigos quanto aos cerne dos estudos e na classificação dessas pesquisas em 4 dimensões, sendo estas: 1. “Dimensão Técnico-produtiva”, para pesquisas que abordassem questões de manejo e aplicação de novas tecnológicas na produção apícola; 2. “Dimensão socioeconômica”, para agregar artigos que abordassem questões sociais e econômicas ligadas à apicultura; 3. “Dimensão ambiental”, para estudos sobre impactos ambientais, preservação ou a importância das abelhas para agricultura; 4. “Dimensão Política”, para classificar estudos relacionados a políticas públicas, lutas de classe, gênero e raça que tenham ligação com o setor apícola.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando a pesquisa na base de dados *Scielo*, 19 artigos foram encontrados pelos descritores. Destes, apenas quatro atenderam aos critérios de inclusão na amostra e o restante foi eliminado. Na plataforma de periódicos Capes a pesquisa para os descritores resultou em 985 artigos e quatro atenderam aos critérios de seleção. A *Web of Science*

retornou 28 artigos, resultando em apenas uma inclusão, já a *Scopus* teve 38 artigos retornados e seis foram incluídos na amostra. Por fim, o *Google Scholar* foi utilizado para ampliar as buscas, sendo a base em que foi encontrado o maior número de artigos com retorno de 6.406 e inclusão de 20 resultados. A quantidade de retorno na última base pode ser explicada pelo agrupamento de literaturas de diversas naturezas.

Por conseguinte, as buscas retornaram um total de 7.476 artigos e o critério metodológico selecionou 35 artigos sobre a temática apicultura na Amazônia brasileira. Após a análise e avaliação, a literatura foi classificada pelo número de artigos e autores dentro das dimensões propostas, especificadas no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação do quantitativo de artigos sobre Apicultura na Amazônia Brasileira em dimensões e autores (2000 a 2022).

Dimensão	Definição	Nº	Autores
Técnico-Produtiva	Manejo, aplicação de técnicas e novas tecnológicas para a otimização da produção apícola.	18	Silva e Absy (2000); Fogaça <i>et al.</i> (2012); Oliveira <i>et al.</i> (2012); Portilho <i>et al.</i> (2013); Silva <i>et al.</i> (2013); Cruz <i>et al.</i> (2014); Ducatti <i>et al.</i> (2014); Pontis <i>et al.</i> (2014); Silva <i>et al.</i> (2015); Gomes <i>et al.</i> (2017); Lemos <i>et al.</i> (2017); Pereira <i>et al.</i> (2017); Bandeira <i>et al.</i> (2018); Menezes, Matietto e Lourenço (2018); Dourado <i>et al.</i> (2019); Okaneku <i>et al.</i> (2020); Oliveira <i>et al.</i> (2020); Pereira <i>et al.</i> (2022)
Socioeconômica	Conjuntura de mercado, governança, nível tecnológico, especialização da atividade e conhecimento local.	9	Barbosa, Lopes e Barbosa (2007); Both, Kato e Oliveira (2009); Dallemole <i>et al.</i> (2010); Caione <i>et al.</i> (2011); Oliveira, Rauschkolb e Figueiredo (2012); Oliveira, Figueiredo e Rauschkolb (2013); Monteiro, Khan e Souza (2015); Santos, Pires Filho e Brito (2019); Pereira <i>et al.</i> (2020a)
Ambiental	Impactos ambientais, preservação, importância da apicultura para a manutenção ecossistêmica.	7	Brown (2001); Francez e Rosa (2011); Marques <i>et al.</i> (2011); Athayde, Stepp e Ballerter (2016); Brown, Mayes e Bhatta (2016); Borges <i>et al.</i> (2020); Pereira <i>et al.</i> (2020b)
Política	Movimentos sociais de classe, gênero e raça, políticas públicas que tenham ligação com o setor apícola.	1	Souza <i>et al.</i> (2016)

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

3.1 Dimensão Técnico-Produtiva

A dimensão Técnico-produtiva engloba os estudos com temas diretamente relacionados ao manejo das abelhas como, por exemplo, a taxa de toxicidade de pólen para as abelhas e a infestação recorrente de ácaros nas colmeias, além dos aspectos dos produtos apícola. Nessa dimensão foram selecionados 18 estudos. A maioria é relacionada à qualidade do mel com abordagens de metodologias que expõem a análise físico-química.

O mel se configura como um alimento rico em carboidratos e também fonte de uma variedade de outros nutrientes, como proteínas, minerais e vitaminas (ABADIO FINCO, 2010). Composto parte da dieta humana há séculos, o seu uso como medicamento tem aumentado devido às propriedades antibióticas, anti-inflamatória, antifúngicas e antioxidantes que possui (PORTILHO *et al.*, 2013). Abelhas da espécie *Apis mellifera* apresentam atividade antioxidante significativa em relação a outras espécies (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A ação antioxidante possui relação com a coloração do mel, quanto mais escuro for a coloração, maiores quantidades de compostos fenólicos, flavonas e flavonóis e maior atividade antioxidante o mel possui (PONTIS *et al.*, 2014), em especial as abelhas *Apis mellíferas* apresentam valores mais elevados do que as melíponas (TAUBE JÚNIOR *et al.* 2020). Além disso, o armazenamento do mel em recipientes escuros, provavelmente preserva a composição química original do mel por mais tempo (BANDEIRA *et al.*, 2018).

A diferenciação do produto por espécies de abelhas, a composição química, assim como a qualidade pode variar de acordo com o *habitat* de cada espécie (CRUZ *et al.*, 2014), o que justifica a grande quantidade de trabalhos sobre a composição desse alimento em localidades distintas. A qualidade do mel tem implicação na sua comercialização, uma vez que o uso de boas práticas produtivas e parâmetros físico-químicos adequados aos padrões de qualidade do mel implicam na qualidade e propriedades benéficas (DUCATTI *et al.*, 2014), além de prolongar a vida de prateleira, permitindo a comercialização e ampliação do mercado de mel da Amazônia (GOMES *et al.*, 2017).

De acordo com a legislação brasileira para mel de *Apis mellifera*, a umidade máxima permitida é de 20% (BRASIL, 2000). Porém, na região Amazônica, os méis de *Apis mellifera* apresentam valores superiores ao permitido pela legislação (MENEZES, MATIETTO; LOURENÇO, 2018; OKANEKU *et al.*, 2020) chegando à média de 26,62% (LE-MOS *et al.* 2017). Esses valores de umidade se devem às características higroscópicas do mel, além da elevada umidade da região Amazônica que varia de 75 a 90% ao longo do ano.

O desenvolvimento e a produtividade de uma colônia de abelhas dependem, basicamente, da idade e da qualidade da sua rainha. Assim, é desejável que as colônias do apiário possuam rainhas jovens e portadoras de boas características genéticas. Dessa forma, na Amazônia, se observa que o uso do método “*Queen Right*” de produção de

abelhas rainhas africanizadas virgens, adaptado por Pereira *et al.* (2017) para aplicação na Amazônia Oriental, resultou em uma taxa média de rainhas de 75%, sendo uma alternativa para os apicultores obterem rainhas jovens e portadoras de boas características genéticas com vistas a maior produção de mel e demais produtos oriundos da apicultura.

A apicultura tem o mel como seu principal produto, com significativos volumes de produção e importância na pauta das exportações brasileira. Entretanto, há outros produtos das abelhas, como o pólen apícola, por exemplo, que pode ser considerado promissor para a diversificação da produção e consequente aumento de renda no setor. O pólen apícola é o produto resultante do pólen das flores que as abelhas recolhem e estocam no alvéolo dentro de seus ninhos para alimentação da colônia (MORGADO *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2022).

O pólen apícola configura uma mistura de pólen de flores de várias fontes vegetais coletado pelas abelhas em um determinado local (OLIVEIRA *et al.*, 2009). A determinação da origem floral do mel e seus produtos tem sido realizada por vários pesquisadores por meio da análise polínica do mel com o intuito de determinar as fontes de néctar de *Apis mellifera* (SILVA; ABSY, 2000). Oliveira *et al.* (2020) desenvolveram uma metodologia de análise rápida para determinar percentuais de umidade, carbono total e nitrogênio total em pólen por meio da técnica de análise em NIRs.

Dependendo da origem floral do mel, há ocorrência de substâncias tóxicas para as abelhas que podem ser encontradas no pólen e/ou no néctar das espécies botânicas utilizadas pelas abelhas, como exemplo a espécie *Ferdinandusa paraensis* Ducke possui efeito de toxicidade mais gradual, persistindo por um período mais longo do que os envenenamentos por pesticidas (SILVA *et al.*, 2015). Méis produzidos em colmeias próximas a áreas de pecuária e/ou soja apresentaram a presença de elementos potencialmente tóxicos, como Cádmio (Cd), Cobalto (Co) e Níquel (Ni) (DOURADO *et al.*, 2019). Por outro lado, Silva *et al.* (2013) não detectaram Cd e Co em méis em municípios do estado do Pará.

Outra preocupação na apicultura está relacionada ao parasitismo que prejudica a sobrevivência das abelhas, em especial, a infestação do parasita ácaro *Varroa destructor*. Este ácaro não se adapta muito bem à temperatura mais elevada do centro do ninho (34-35° C) (SHABONOV *et al.*, 1978). Dessa forma, apiários com menor exposição à radiação solar são propensos a maior infestação pelo ácaro, diferente dos expostos ao sol nos períodos matutino e vespertino (FOGAÇA *et al.*, 2012).

As abelhas africanizadas em região de trópico úmido realizam o início de atividades a partir das 5h da manhã até as 19h para as abelhas operárias adultas; os zangões, entre às 14h e 16h e as abelhas recém-emergidas realizam atividade externa entre 7 a 20 dias de vida com registro máximo de 41 dias de atividades, com pico no fluxo das abelhas foi entre 9 -10 horas da manhã (PEREIRA *et al.*, 2022).

3.2 Dimensão Socioeconômica

A dimensão Socioeconômica resultou em nove artigos selecionados que abrangem temas diversos, apenas o tema viabilidade econômica da produção surgiu em dois estudos. Os demais temas foram custos de produção em cooperativa, comportamento da produção através da obtenção de dados secundários, análise da estrutura de governança e comercialização da atividade e percepção dos produtores quanto à importância ecológica da apicultura.

No estado de Mato Grosso há um elevado potencial econômico da atividade apícola, uma vez que de acordo com estudo de Caione *et al.* (2011), no segundo ano de atividade, um apicultor pode obter o retorno capital investido, e a partir do terceiro até o décimo ano o índice de lucratividade chega a 68,11%. Até o final da década de 2010, apenas 43% dos municípios de Mato Grosso possuíam alguma especialização e que os mesmos não compõem uma região, mas sim, grupos de municípios dispersos por todo o estado (DALLEMOLE *et al.*, 2010). Quanto à estrutura de governança dos apicultores, predomina a via “Mercado *Spot*”, a qual favorece o desenvolvimento da atividade no contexto vivenciado por apicultores locais (OLIVEIRA; RAUSCHKOLB; FIGUEIREDO, 2012; OLIVEIRA, FIGUEIREDO; RAUSCHKOLB, 2013).

No estado do Pará, as empresas apícolas que fazem parte do Arranjo Produtivo Local de Apicultura configuram-se como de baixo nível de inovação e aprendizagem. Em contrapartida, fontes externas de informação e introdução de inovações registram as maiores contribuições para a composição do índice geral de inovação e aprendizagem (MONTEIRO; KHAN; SOUSA, 2015). A utilização da apicultura, no Pará, é associada diretamente a agricultura familiar, possibilitando a permanência do homem no campo, pela oferta de emprego e renda (PEREIRA *et al.*, 2020).

Já a apicultura no Maranhão, na microrregião da Ilha de São Luís, possui um baixo nível tecnológico utilizado nos apiários, o que reflete em uma baixa produtividade em comparação às demais regiões produtoras de mel no país. Quanto ao destino da produção,

87% da produção é destinada à comercialização; 10% é para subsistência e 3% é utilizado para outros fins (SANTOS; PIRES FILHO; BRITO, 2019).

Em áreas de transição entre Floresta e Cerrado, no estado de Roraima, se concentra a maior produção apícola. Nestas regiões de transição, as abelhas se desenvolvem melhor, inferindo que as áreas de transição, entre cerrado e floresta, são as mais propícias para a criação das abelhas (BARBOSA, LOPES, BARBOSA, 2007).

Estudos relacionados ao perfil tecnológico dos produtores dos estados do Pará e Mato Grosso, mostram o uso metodológico de estatística multivariada de análise fatorial. Barbosa e Sousa (2013), destacam que inovações e o acúmulo do conhecimento sobre a atividade apícola norteiam a formulação de estratégias e orientação de políticas públicas que fortaleçam o setor.

3.3 Dimensão Ambiental

Na dimensão Ambiental obteve-se um total de sete artigos relacionados a ocorrência da abelha africanizada em florestas densas. As pesquisas relacionavam a espécie a diferentes ambientes e testavam a sua prevalência. De acordo com Marques *et al.* (2011), a região noroeste do estado do Maranhão, apresenta boas características de pasto apícola.

Pesquisas relacionadas aos impactos causados pelas abelhas africanizadas sobre polinizadores nativos no Brasil têm sido geradas ao longo dos últimos anos. Uma vez que tanto a apicultura quanto a meliponicultura podem ser utilizadas como atividades com potencial de contribuição para manter a diversidade biológica e cultural em paisagens amazônicas, quando realizadas de maneira artesanal em pequena escala (ATHAYDE, STEPP, BALLESTER, 2016).

Devido ao hábito de forrageamento, as abelhas africanizadas não adentram áreas de vegetação densa (OLIVEIRA; CUNHA, 2005). Brown (2001) e Brown, Mayes e Bhata (2016) observaram, na Amazônia, a preferência dessas abelhas por áreas desmatadas, tonando a apicultura uma alternativa para a recuperação das áreas degradadas existentes. Em sistema agroflorestal de capoeira, a criação de *Apis mellífera*, além de proporcionar retorno financeiro, pode ser considerada como uma alternativa sustentável para a prática da derrubada e queima e redução do desmatamento (FRANCEZ; ROSA, 2011).

De acordo com FAO (2021b), a relação entre apicultura e agricultura é estreita e necessária. Embora algumas culturas com maior volume de produção sejam polinizadas pelo vento, uma grande proporção de culturas com alto valor nutricional (por exemplo,

frutas, sementes, nozes e vegetais) depende de polinizadores (ELLIS *et al.*, 2015), sendo que a polinização adequada resulta no aumento da produção e qualidade das culturas. Assim, é de suma importância a conservação dos serviços de polinização para garantir a segurança alimentar global no longo prazo (POTTSE *et al.*, 2016). A valoração do serviço de polinização (VSP) no estado do Pará, em 2016, foi de US\$ 983,2 milhões, tendo as culturas de açaí, cacau, soja e melancia como as de maior VSP. Tão grande é a importância da VSP, que dois municípios do estado, Medicilândia e Igarapé Miri, apresentaram mais de 50% de seu PIB baseado em serviços de polinização (BORGES *et al.*, 2020). Além disso, a apicultura é muitas vezes direcionada para atingir objetivos de conservação produtiva de outras culturas (HILL *et al.* 2019), a exemplo do estudo de Pereira *et al.* (2020) que atestou que extratos etanólicos de própolis apícola amazônica atuam na inibição do crescimento de *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis*, agente causal da bacteriose da mandioca.

3.4 Dimensão Política

Por último, a dimensão Política enquadrou um artigo relacionado a uma visão reflexiva sobre a apicultura em Rondônia, Amazônia Legal, a partir da perspectiva de políticas públicas e a sua relação com a sustentabilidade da atividade, revelando que o estado possui potencial produtivo e competitivo no mercado nacional do mel (SOUZA *et al.*, 2016).

Ao analisar os estudos selecionados, observou-se publicações em sete estados da Amazônia brasileira, sendo eles o Pará destacado como 45,72% das publicações, seguido de Mato Grosso com 17,14%, Rondônia com 14,29%, Roraima com 8,57%, Amazonas e Maranhão, ambos com 5,71%, e Tocantins com 2,86%. Rondônia foi o único estado que publicou artigos em todas as quatro dimensões estabelecidas nos critérios, apontando uma diversificação dos estudos no estado.

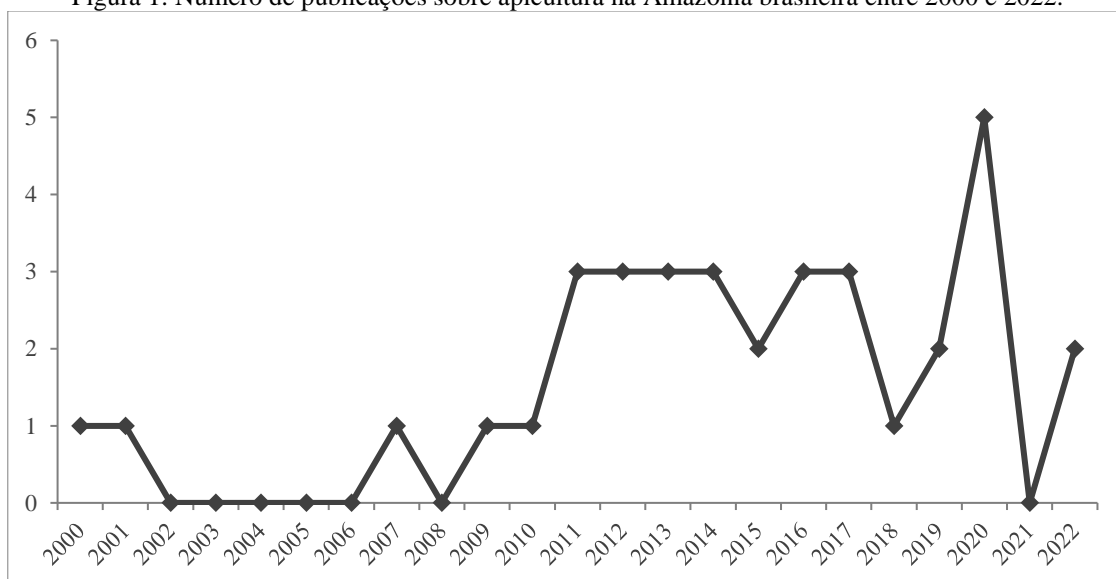
No estado de Rondônia há uma forte discussão sobre desenvolvimento sustentável gerada pelas críticas à ocupação desordenada e predatória do território estadual, o que resultou em altas taxas de desmatamento no passado, invasão de reservas e territórios indígenas. É nesse cenário que surgiu o Plano Agropecuário e Florestal de Rondônia (Planaflo), concebido para corrigir os impactos ambientais negativos bem como realizar grandes investimentos em infraestrutura e fortalecimento institucional do setor público e

de setores não-governamentais. Tal iniciativa resultou em impactos positivos no estado (FERREIRA; ARAÚJO; MARQUES, 2006).

Outra região a ressaltar é a importância do Nordeste Paraense na apicultura, onde foram registrados cinco artigos publicados que destacavam os aspectos locais favoráveis. De acordo com o relatório da FANEP, MDA e SDT (2006), a região apresenta atratividade para o desenvolvimento da atividade apícola devido a sua vantagem locacional, demanda superior à oferta local e regional, existência de um embrião de arranjo produtivo local (APL) especializado em mel, integração horizontal e vertical incipiente com fornecedores e clientes, que pode beneficiar a ocupação da mão de obra e redistribuição de renda.

A evolução das publicações inicia nos anos 2000, com a Convenção sobre Diversidade Biológica que tornou prioritária a conservação e o uso sustentável dos polinizadores. Logo, foi estabelecida a Iniciativa Internacional para a Conservação e Uso Sustentável dos polinizadores durante a quinta Conferência das Partes (FAO, 2022). A Conferência teve por objetivo obter parcerias com governos e instituições para promover ações de conservação, restauração e o uso sustentável da diversidade de polinizadores na agricultura e ecossistemas relacionados. É possível visualizar a evolução das publicações a partir da Figura 1, na qual se observa um aumento pouco expressivo de publicações durante os anos da pesquisa, demonstrando um potencial ainda inexplorado sobre o tema.

Figura 1: Número de publicações sobre apicultura na Amazônia brasileira entre 2000 e 2022.



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A revisão sistemática de literatura identificou artigos, em sua maior parte, relacionados a análises físico-químicas e microbiológicas do mel. Deixando visível a lacuna na área higiênico-sanitária como, por exemplo, o controle de parasitas invasores nas colônias e a introdução de novas tecnologias de manuseio do mel. Da mesma forma que na dimensão socioeconômica existem áreas não exploradas pelos pesquisadores como: a estruturação da cadeia de valor da apicultura, que é uma ferramenta de organização agropecuária fundamental para o desenvolvimento sustentável e na luta contra a pobreza; e estudos sobre políticas de financiamento, visto que o crédito é um importante influenciador de fomento à produção e ao desenvolvimento rural.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, observa-se uma deficiência em pesquisas na área socioeconômica e higiênico-sanitárias de caráter amplo. Desse modo, é fundamental o interesse da comunidade acadêmica em produzir conhecimento científico na área da apicultura, visto seu potencial ainda inexplorado. Outra contribuição seria a inserção de políticas de estímulo ao consumo de produtos da apicultura como, por exemplo, a possibilidade de incorporação destes alimentos em dietas escolares, com o propósito de gerar demanda e estimular a produção apícola.

REFERÊNCIAS

- ABADIO FINCO, F. D. B. A.; MOURA, L. L.; SILVA, I. G. Propriedades físico-químicas de *Apis mellifera* L. honey. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, n. 30, p. 706-712, 2010.
- ATHAYDE, S., STEPP, J. R., & BALLESTER, W. C. Engaging indigenous and academic knowledge on bees in the Amazon: implications for environmental management and transdisciplinary research. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 12, n.1, p.1-19, 2016.
- BANDEIRA, A. M. P.; GOMES, V. V.; VASCONCELOS, A. A.; TAUBE, P. S.; BARROS, E. C.; COSTA, S. C.; LIMA, A. K. O.; BOLIGON, A. A.; WACZUK, E. P.; ROCHA, J. B. T. Antioxidant activity and physicochemical characteristics of honeys from the eastern Amazon region, Brazil **Acta Amazonica**, v. 48, n. 2, p.158-167, 2018.
- BARBOSA, A. M., LOPES, G. N., & BARBOSA, J. B. F. Análise econômica da apicultura no estado de Roraima. **Revista Agro@mbiente**, v. 1, n. 1, p. 53-58, 2007.
- BARBOSA, W. F.; SOUZA, E. P. Nível tecnológico e seus determinantes na apicultura cearense. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, n. 3, p. 32-47, 2013.
- BORGES, R. C.; BRITO, R. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GIANNINI, T. C. The value of crop production and pollination services in the Eastern Amazon. **Neotropical Entomology**, v. 49, n. 4, p. 545-556, 2020.
- BOTH, J. P. C. L.; KATO, O. R.; OLIVEIRA, T. F. Perfil socioeconômico e tecnológico da apicultura no município de Capitão Poço, Estado do Pará, Brasil. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**, v. 5, n. 9, p. 7-21, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, de 23 de outubro de 2000, Seção 1, p. 23, 2000.
- BROWN, J. C. Responding to Deforestation: Productive Conservation, the World Bank, and Beekeeping in Rondonia, Brazil. **The Professional Geographer**, v. 53, n. 1, p. 106-118, 2001.
- BROWN J. C.; MAYES D.; BHATTA C. Observations of Africanized honey bee *Apis mellifera scutellata* absence and presence within and outside forests across Rondônia, Brazil. **Insectes Sociaux**, 63, p. 603–607, 2016.
- CAIONE, G.; CAIONE, W.; DA SILVA, A. F.; DE LIMA, E. M. G. Avaliação econômica da atividade apícola em alta floresta, MT: um estudo de caso. **Revista de Ciências Agro-ambientais**, v. 9, n.1, p. 59-69, 2011.
- CAMARGO, J. M. F. (Org). **Manual de apicultura**, São Paulo, Ed. 1972, p. 19.
- CARVALHO-ZILSE, G. A.; BOAS, H. C. V.; COSTA, K. B. NUNES-SILVA, C. G.; SOUZA, M. T.; FERNANDES, R. S. **Meliponicultura na Amazônia**. Manaus, AM: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, p. 50, 2012. (Cartilha do projeto Fronteiras).

CDR - Centre for Reviews and Dissemination. Systematic reviews: CRD's guidance for undertaking reviews in health care. York: CRD, University of York, p. 281, 2009. Disponível em: http://www.york.ac.uk/inst/crd/pdf/Systematic_Reviews.pdf. Acesso em: 30 set. 2020.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a literature review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, v.17, n.1, p. 38-43, 2008.

CRUZ, C. B. N.; PIERI, F. A.; CARVALHO-ZILSE, G. A.; ORLANDI, P. P.; NUNES-SILVA, C. G.; LEOMIL, L. Antimicrobial activity of honeys from two stingless honeybee species and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) against pathogenic microorganisms. **Acta Amazonica**, v. 44, n. 2, p. 287-290, 2014.

DALLEMOLE, D.; FARIA, A. M. M.; AZEVEDO-JUNIOR, W. C.; GOMES, V. M. O arranjo produtivo local da apicultura de Mato Grosso: evolução recente e necessidade de ajustes. **Revista de Estudos Sociais**, v. 2, p. 181-197, 2010.

DOURADO, G. S.; GOMES, V. V.; MAIA, M. T. V.; VASCONCELOS, A. A.; COSTA, K. S.; FAIAL, K. C. F.; CARNEIRO, B. S.; VASCONCELOS, N. T. JR.; TAUBE, P. S. P. S. Determination of macro and trace element levels in honey from the lower Amazonian region, Brazil. **Brazilian Journal of Analytical Chemistry**, v. 6, n. 23, p. 29-44, 2019.

DUCATTI, K. R.; WOBETO, C.; SILVA, J. A.; ROSA, C. C. B.; ZANUZO, M. R.; NETO, A. P. Influence of processing in the physicochemical quality of *Apis mellifera* honey from Mato Grosso State, Brazil. **Brazilian Journal of Food & Nutrition**, v. 25, n. 1, 2014.

ELLIS, A. M.; MYERS, S. S.; RICKETTS, T. H. Do pollinators contribute to nutritional health? **PLoS ONE**, v. 10: e114805, 2015.

FANEP; MDA; SDT. **Diagnostico e planejamento de desenvolvimento do território rural do Nordeste Paraense**. Capanema: FANEP, p. 134, 2006.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. A importância das abelhas na biodiversidade e sua contribuição para a segurança alimentar e nutricional. Disponível em: <http://www.fao.org/sao-tome-e-principe/noticias/detail-events/pt/c/1133316/>. Acesso em: 30 Set. 2021a.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Dia Internacional das Abelhas: polinizadoras essenciais para o futuro dos alimentos. Disponível em: <http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/pt/c/1195001/>. Acesso em: 30 set. 2021b.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ação global da FAO sobre serviços de polinização para agricultura sustentável. Disponível em: <http://www.fao.org/pollination/background/es/>. Acesso em 22 de jul. 2022.

FERREIRA, L. R.; ARAÚJO, P. F. C.; MARQUES, R. W. C. Avaliação de um projeto de desenvolvimento sustentável em Rondônia. **Economia e Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 401-408, ago. 2006.

FOGAÇA, M. J.; DE MORAIS, A. L.; DE PAULA, R.; MODRO, A. F. H.; MAIA, E. Infestação de *Varroa destructor* em colmeias de abelhas africanizadas em Novo Horizonte do Oeste-RO. **Revista Brasileira de Ciências da Amazônia**, v. 1, n. 1, p. 59-63, 2012.

FRANCEZ, D. C.; ROSA, L. S. Viabilidade econômica de sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares no Pará, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 54, n. 2, p.178-187, 2011.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Revista Epidemiologia Serviços da Saúde**, v. 23, n.1, 2014.

GOMES, V. V.; DOURADO, G. S.; COSTA, S. C.; LIMA, A. K. O.; SILVA, D. S.; BANDEIRA, A. M. P.; VASCONCELOS, A. A.; TAUBE, P. S. Evaluation of the quality of honey commercialized in western Pará, Brazil. **Revista Virtual de Química**, v. 9, p. 815-826, 2017.

HILL, R.; NATES-PARRA, G.; QUEZADA-EUÁN, J. J. G.; BUCHORI, D.; LEBUHN, G.; MAUÉS, M. M.; ... & ROUÉ, M. Biocultural approaches to pollinator conservation. **Nature Sustainability**, v. 2, n. 3, p. 214-222, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/74>. Acesso em: 15 de jun. 2022

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. **Polinizadores no Brasil: Contribuição e Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais**. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, p. 488, 2012.

INPA- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Disponível em: <<https://acta.inpa.gov.br/index.php>>. Acesso em: 27 Jul. 2020.

LEMONS, M. S.; VENTURIERI, G. C.; DANTAS FILHO, H. A.; DANTAS, K. G. F. Evaluation of the physicochemical parameters and inorganic constituents of honeys from the Amazon region, **Journal of Apicultural Research**, v. 57, n. 1, p. 135-144, 2018.

LOPES, M. D. R.; BARRETO, A.; PEREIRA, F. D. M.; SOUZA, B. D. A.; FRANCO, L.; SILVA, S. Pólen apícola: características da produção e da qualidade. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 65 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 283), 2022.

MARQUES, L. J. P.; MUNIZ, F. H.; LOPES, G. S.; SILVA, J. M. Levantamento da flora apícola em Santa Luzia do Paruá, sudoeste da Amazônia, Maranhão. **Acta Botanica Brasileira**, v. 25, n. 1, p. 141 – 149, 2011.

MENEZES, B. D. A. D.; MATTIETTO, R. D. A.; LOURENÇO, L. D. F. H. Avaliação da qualidade de méis de abelhas africanizadas e sem ferrão nativas do Nordeste do estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, e46578, 2018.

MONTEIRO, E. S.; KHAN, A. S.; SOUSA, E. P. de. Índice de inovação e aprendizagem e seus fatores condicionantes do Arranjo Produtivo Local de apicultura no nordeste Paranaense. **Revista de Administração e Inovação**, v.12, n.3 p. 251-267, 2015.

MORGADO, L. N.; ANDRADE, R. C.; LORENZON, M. C. F.; ESTEVES, V. G. Padrão polínico utilizado por *Tetragonisca angustula* Latreille (*Apidae: Meliponina*). **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 4, p. 932-4, 2011.

OKANEKU, B. M.; DE SOUZA, A. Q. L.; ARAÚJO, D. L.; ALVES, T. C. L.; CARDOSO, D. N. P.; DOS SANTOS, W. G. Análise físico-química e microbiológica do mel de abelhas africanizadas (*apis mellifera*). **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 18607-18620, 2020.

OLIVEIRA, M. L.; CUNHA, J. Abelhas africanizadas *Apis mellifera* scutellata Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta Amazônica?. **Acta Amazonica**, v. 35, n. 3, p. 389-394, 2005.

OLIVEIRA, A. C. D.; VALENTIM, I. B.; GOULART, M. O. F. Fontes vegetais naturais de antioxidantes. **Química Nova**, n. 32, n. 3, p. 689-702, 2009.

OLIVEIRA, L. J. D.; RAUSCHKOLB, A. S.; FIGUEIREDO, A. M. R. Transações e governança na apicultura de Mato Grosso: o caso da Apisnorte. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 4, p. 20-34, 2012.

OLIVEIRA, P. S.; MÜLLER, R. C. S.; DANTAS, K. D. G. F.; ALVES, C. N.; VASCONCELOS, M. A. M. D.; VENTURIERI, G. C. Ácidos fenólicos, flavonoides e atividade antioxidante em méis de *Melipona fasciculata*, *M. flavolineata* (Apidae, Meliponini) e *Apis mellifera* (Apidae, Apini) da Amazônia. **Química Nova**, v.35, n.9, p.1728-1732, 2012.

OLIVEIRA, L. J.; FIGUEIREDO, A. M. R.; RAUSCHKOLB, A. S. Estrutura de governança do setor apícola na Região Norte de Mato Grosso. **Revista Eletrônica de Economia**, v. 9, n. 1, p. 95-115, 2013.

OLIVEIRA, M. S.; PEREIRA, D. S.; CRUZ, J. N.; HOLANDA-NETO, J. P.; CARVALHO, C. J. R.; SOUSA-FILHO, A. P.S.; OLIVEIRA, M. E. C. Determinação rápida de umidade, nitrogênio total e carbono total em pólen de *Apis mellifera* da região nordeste do estado do Pará, Brasil, utilizando NIRS e regressão PLS. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 9, p. 65948–65960, 2020.

PEREIRA, D. S.; ANDRADE, A. A.; MULLER, P. D. M.; VENTURIERI, G. C. Produção de abelhas rainha (*Apis mellifera* L.) em colmeias não orfanadas na Embrapa Amazônia Oriental. In: Encontro de Apicultores e Meliponicultores de Ouricuri, 2, 2017. Anais... **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n.1, p.16-19, 2017.

PEREIRA, D. S.; NAKASONE, A. K.; DE OLIVEIRA, M. S.; DE OLIVEIRA, L. C., PEREIRA, N. S., DA SILVA PORTS, P., ... & FREITAS, C. I. A. Potencial antimicrobiano de extratos de própolis amazônica de *Apis mellifera* L. em *Xanthomonas axonopodis* pv. *manihotis* no estado do Pará, Brasil. **Research, Society and Development**, v.9, n. 11, e93191110239-e93191110239, 2020

PEREIRA, A. G. C., DAVID, É. C., DOS SANTOS VIANA, J. A., NAZARÉ, J. V. D. S. P., ALEIXO, L. R., CAMPINAS, D. D. S. N., ... SILVA GUEDES, A. Uso de geotecnologias para avaliação do desempenho produtivo paraense na produção de mel, no período de 2008–2018. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 32087-32106, 2020.

- PEREIRA, D.; OLIVEIRA, M.; MOURA, M.; CARVALHO, W. D. A., ARRUDA, H., COSTA, L., ... SOUZA JÚNIOR, P. A. Monitoramento de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) usando tecnologia de rádio frequência (RFID) em Belém, Pará. **ACTA Apícola Brasileira**, v.10, e9654, 2022.
- PONTIS, J. A.; COSTA, L. A. M. A.; SILVA, S. J. R.; FLACH, A. Color, phenolic and flavonoid content, and antioxidant activity of honey from Roraima, Brazil. **Food Science and Technology**, n. 34, p. 69-73, 2014.
- PORTILHO, D. R.; MELO, I. A. GUERRA, R. C.; BATISTA, H. L.; FERNANDES, C. H. C. Avaliação da atividade antibacteriana e antifúngica da própolis produzida no estado do Tocantins. **Revista Científica do ITPAC**, v. 6, n. 2, 2013.
- POTTS, S. G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.; NGO, H. T.; AIZEN, M. A.; BIESMEIJER, J. C.; BREEZE, T. D.; DICKS, L. V.; GARIBALDI, L. A.; HILL, R.; SETTELE, J.; VANBERGEN, A. J. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. **Nature** 540:220–229, 2016.
- SANTOS, C. A.; PIRES FILHO, P. C. S.; BRITO, D. R. B. Caracterização produtiva e socioeconômica dos apicultores da região metropolitana da ilha de São Luís-Maranhão. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 2, n. 5, p. 1602-1614, 2019.
- SHABONOV, M.; NEDYALKOV, S.; TOSHKOV, A. Varroaosis – A dangerous parasitic disease on bee. **American Bee Journal**, v.118, p. 402-403, 407, 1978.
- SILVA, S. J. R.; ABSY, M. L. Análise do pólen encontrado em amostras de mel de *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera, Apidae*) em uma área de savana de Roraima, Brasil. **INPA - Acta Amazonica**, v. 30, p. 579 – 588, 2000.
- SILVA, A. D. S.; ALVES, C. N.; FERNANDES, K. D. G.; MÜLLER, R. Classification of honeys from Pará State (Amazon region, Brazil) produced by three different species of bees. **Journal of the Brazilian chemical society**, v. 24, p. 1135-1145, 2013.
- SILVA, S. J. R.; ABSY, M. L.; FLACH, A.; NEVES, R. O.; MALASPINA, O. Toxidade do pólen de *Ferdinandusa paraensis* Ducke (*Rubiaceae*) para abelhas *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera, Apidae*) em Roraima, Brasil, região Amazônica. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, Brasil, v. 9, n. 01, p. 12–18, 2015.
- SOUZA, J. A.; DE SOUZA, E. F. M.; MODRO, A. F. H.; PORTO, W. S.; DE LIMA OLIVEIRA, D. A apicultura em Rondônia (Amazônia Legal): estudo de caso sobre o arranjo produtivo local da apicultura no Cone Sul. **Revista Estudo & Debate**, v. 23, n. 2, 2016
- TAUBE JÚNIOR, P. S.; GOMES, V. V.; OLIVEIRA, J. T. L. B.; CORDOVIL, K. P. S.; AZEVEDO, M. M. R.; OLIVEIRA, Y. V. S.; ... SOUZA MIRANDA, E. R. **Discriminação entre méis de abelha (*Melipona sp e Apis Mellifera*) comercializados em Itaituba-PA. In: Avanços em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Volume 2, 2020. p. 165-178.**