

MEL DE ABELHAS TUBUNA (*SCAPTOTRIGONA BIPUNCTATA*): UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

ALINE S. RODRIGUES^{1*}
SCHAINA P. ETGETON¹
ANNE R. SILVA²
CLÁUDIA H. KRÜGER⁴
SUELEN ÁVILA³
SILA R. FERREIRA⁴

O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre a composição físico-química e mineral de méis produzidos por *Scaptotrigona bipunctata*. A pesquisa foi conduzida de julho a agosto de 2023, com a exploração nas bases de dados Scopus, Scielo, PubMed, Web of Science e Google Scholar. Nove artigos foram selecionados para análise. Em relação, a composição físico-química, os teores de açúcares redutores variaram de 53 a 63 g/100 g; sacarose aparente de 1 a 13 g/100 g; umidade de 24 a 33 g/100 g; cinzas de 0,2 a 3,6 g/100 g; acidez de 31 a 96 mEq/kg; hidroximetilfurfural de 1 a 5 mg/Kg; e pH de 3 a 4. Apenas um estudo determinou teores de sólidos insolúveis e atividade diastásica, com valores de 0,3 g/100 g e 4 na escala Göthe, respectivamente. Em relação aos minerais, foram detectados Cálcio, Zinco, Ferro, Fósforo, Manganês, Magnésio, Potássio e Sódio em méis de abelha Tubuna. Foi observado uma variação significativa dos parâmetros de qualidade e perfil mineral de méis produzidos pela abelha Tubuna e em relação as abelhas *Apis mellifera*, destacando uma notável oportunidade de pesquisa, uma vez que algumas características preconizadas pelos órgãos oficiais ainda permanecem inexploradas. Os resultados desta revisão ressaltaram a lacuna existente no conhecimento científico acerca dos parâmetros físico-químicos e minerais dos méis provenientes das abelhas *Scaptotrigona bipunctata*.

PALAVRAS-CHAVE: ABELHA SEM FERRÃO; ABELHAS NATIVAS; ABELHAS INDÍGENAS; MELIPONICULTURA.

¹Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná. *E-mail para correspondência: alinedipaula17@gmail.com

²Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

³Pós-Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Alimentação e Nutrição, Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

⁴Departamento de Nutrição/Universidade Federal do Paraná.

1. INTRODUÇÃO

Existem dois grupos de abelhas distintos, as abelhas com ferrão (*Apis mellifera* L.) e as abelhas sem ferrão (ASF). As abelhas *Apis mellifera* L. são encontradas em quase todos os continentes, incluindo América do Norte, Europa, Ásia e partes da África. A criação delas é denominada apicultura e são essenciais para polinização de culturas agrícolas em todo o planeta (SILVA et al., 2016; BRAGHINI, 2021). Por outro lado, encontramos as ASF, originárias das zonas tropicais e subtropicais, principalmente na América do Sul, África, Sudeste Asiático e algumas partes da Austrália (HRNCIR; JARAU; BARTH, 2016).

As ASF são naturalmente adaptadas ao clima e à vegetação dessas regiões (OLIVEIRA; FILHO; MEIRELLES, 2020) e o manejo delas é conhecido como meliponicultura (RIBEIRO et al., 2019). As ASF são consideradas parte do patrimônio da sociobiodiversidade brasileira e tem desempenhado um importante papel na promoção do equilíbrio entre diferentes ecossistemas, bem como na variabilidade genética da flora. Além disso, contribuem para a recuperação de áreas já devastadas pela ação antrópica (SILVA; CRUZ; GALBIATI, 2022)

No Brasil, 245 espécies de abelhas sem ferrão já foram catalogadas (PEDRO, 2014; PEDRO; CORDEIRO, 2015). Dentre elas, a *Tubuna* (*Scaptotrigona bipunctata*) se destaca não apenas pela ampla distribuição nacional, mas também pela capacidade de coletar néctar e produzir mel de forma eficiente, com média anual de 4 litros/colmeia (OLIVEIRA, 2011). É caracterizada pela entrada da colmeia semelhante a um canudo ou funil e pelo intenso comportamento defensivo (BALLIVIÁN, 2008; SANTOS et al., 2021). As colônias de *Tubuna* são populosas contendo de 2 a 50 mil abelhas com asas escuras, coloração preta e reluzente (CRIAR ABELHAS, 2022).

Os méis produzidos pela *Tubuna* são concentrados de monossacarídeos e água (ÁVILA et al., 2016; 2018a) e contém outros elementos em menores quantidades, como enzimas, proteínas, ácidos orgânicos, minerais, vitaminas e compostos bioativos (BILUCA et al., 2016; 2017). Devido a produção de mel por colônia de ASF ser geralmente menor e por suas características singulares, como aparência mais líquida, sabor agridoce, aromas diversificados, elevada acidez e umidade, possui um valor agregado maior em comparação com o mel de abelhas com ferrão (ÁVILA et al., 2018b; BILUCA et al., 2021; SANTOS et al., 2021).

Considerando o valor nutricional e econômico significativo do mel proveniente da abelha *Tubuna*, bem como a influência de fatores como o tipo de floração, clima, região geográfica e o tipo de beneficiamento na composição físico-química e mineral dos méis (ANACLETO et al., 2009), a síntese dos dados relacionados à qualidade nutricional em um único relatório emerge como uma valiosa ferramenta para abranger a amplitude do conhecimento acumulado nesse âmbito. Isso contribuirá com informações que poderão nortear meliponicultores e futuras pesquisas relacionadas ao mel de ASF. Assim, nesta revisão, são discutidas informações sobre a composição físico-química e mineral dos méis produzidos por *Scaptotrigona bipunctata*.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura integrativa realizada no período de julho a agosto de 2023. As buscas foram realizadas nas bases de dados Scopus, Scielo, PubMed, Web of Science e Google Scholar, com os seguintes descritores e suas combinações: “honey”, “stingless bee”, “*Scaptotrigona bipunctata*” e “*S. bipunctata*”, com os operadores booleanos OR e AND.

Critérios de inclusão: artigos publicados e indexados entre 2003 e 2023, em idiomas português, inglês e espanhol, que realizaram análises de açúcares redutores, sacarose aparente, umidade, sólidos insolúveis, cinzas, acidez livre, hidroximetilfurfural, atividade diastásica, pH e conteúdo mineral de mel de abelha Tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*). Critérios de exclusão: monografias, dissertações, teses, artigos que não avaliaram propriedades físico-químicas, que avaliaram apenas propriedades de outras espécies de abelhas e que apresentaram dados somente em figuras/imagens e que não citaram *Scaptotrigona bipunctata* no título ou resumo. Ao total, 952 artigos foram encontrados na busca inicial e, após as triagens, 9 artigos foram lidos na íntegra. A Figura 1 mostra o fluxograma da revisão de literatura.

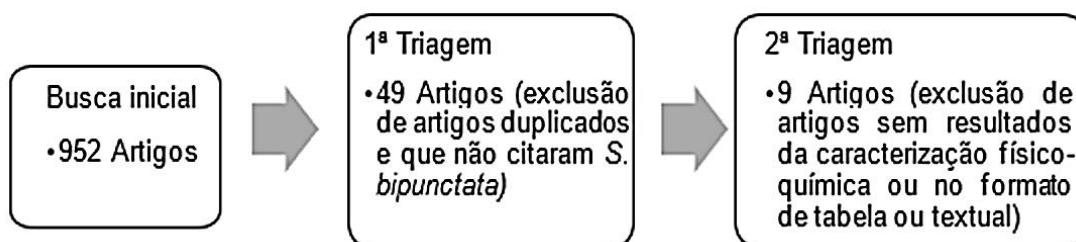


FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Publicações

Apesar da busca ter sido realizada entre os anos de 2003 e 2023, artigos científicos de caracterização físico-química de mel de abelha Tubuna foram publicados e indexados apenas a partir de 2011. O crescimento de publicações ao decorrer do período pode ser explicado em parte pelo aumento da prática da meliponicultura e o crescente interesse da comunidade científica no mel da espécie Tubuna.

Em relação ao estado de origem dos méis analisados nos estudos, 4 estudos eram de Santa Catarina (BILUCA et al., 2016; 2017; BATISTON et al., 2020; SANTOS et al., 2022), 3 do Paraná (ÁVILA et al., 2018b; ÁVILA et al., 2019; PUCHOLOBEK et al., 2022), 1 do Rio Grande do Sul (MARCOLIN et al., 2021) e 1 do Ceará (OLIVEIRA; SANTOS, 2011). Isso pode estar associado com a ocorrência e melhor adaptação do gênero Tubuna na região sul do

Brasil. Três biomas brasileiros foram contemplados nos artigos: Mata Atlântica (77,8%), Caatinga (11,1%) e Pampa (11,1%).

3.2 Características físico-químicas

As amostras de mel de *Scaptotrigona bipunctata in natura* contém menores valores de hidroximetilfurfural (HMF), sólidos insolúveis, açúcares redutores e acidez livre, e maior conteúdo de sacarose aparente, umidade e cinzas comparado ao mel de *Apis mellifera* como consta na Tabela 1 (OLIVEIRA; SANTOS, 2011).

TABELA 1 – PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DO MEL DE *Scaptotrigona bipunctata*

Referências	Nº Amostras	Açúcares Redutores	Sacarose Aparente	Umidade
OLIVEIRA; SANTOS (2011)	8	60 g/100 g	5 g/100 g	25 g/100 g
BILUCA et al., (2016)	2	63 g/100 g	< LDQ	24 g/100 g
ÁVILA et al., (2018)	8	-	-	28 g/100 g
ÁVILA et al., (2019)	8	59 g/100 g	1 g/100 g	33 g/100 g
BATISTON et al., (2020)	1	-	-	30 g/100 g
MARCOLIN et al., (2021)	3	53 g/100 g	13 g/100 g	27 g/100 g
SANTOS et al., (2022)	5	-	-	30 g/100 g
RTIQ Estadual*	-	Mín. 47 g/100 g	Máx. 5 g/100 g	Máx. 20 g/100 g
RTIQ Nacional**	-	Mín. 65 g/100 g	Máx. 6 g/100 g	Máx. 20 g/100 g
RTIQ Internacional***	-	Mín. 65 g/100 g	Máx. 5 g/100 g	Máx. 20 g/100 g
Referências	Nº Amostras	Sólidos Insolúveis	Cinzas	Acidez
OLIVEIRA; SANTOS (2011)	8	0,3 g/100 g	0,8 g/100 g	39 mEq/kg
BILUCA et al., (2016)	2	-	-	49 mEq/kg
ÁVILA et al., (2019)	8	-	0,3 g/100 g	45 mEq/kg
BATISTON et al., (2020)	1	-	3,6 g/100 g	92 mEq/kg
MARCOLIN et al., (2021)	3	-	0,2 g/100 g	31 mEq/kg
SANTOS et al., (2022)	5	-	-	96 mEq/kg
RTIQ Estadual*	-	Máx. 0,1 g/100 g	Máx. 0,6 g/100 g	Máx. 60 mEq/kg
RTIQ Nacional**	-	Máx. 0,1 g/100 g	Máx. 0,6 g/100 g	Máx. 50 mEq/kg
RTIQ Internacional***	-	-	Máx. 0,5 g/100 g	Máx. 50 mEq/kg
Referências	Nº Amostras	HMF	Atividade Diastásica	pH
OLIVEIRA; SANTOS (2011)	8	5 mg/kg	-	4
BILUCA et al., (2016)	2	< LDQ	4 Göthe	4
ÁVILA et al., (2019)	8	1 mg/kg	-	-
BATISTON et al., (2020)	1	-	-	3
MARCOLIN et al., (2021)	3	1 mg/kg	-	4
RTIQ Estadual*	-	Máx. 40 mg/kg	Máx. 40 Göthe	Máx. 4,7
RTIQ Nacional**	-	Máx. 60 mg/kg	Min. 8 Göthe	-
RTIQ Internacional***	-	Máx. 40 mg/kg	Min. 8 Göthe	-

Nota: < LDQ (menor que o Limite de Quantificação). *Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para méis de abelhas sem ferrão do estado do Paraná (Paraná, 2017); ** RTIQ nacional para méis de *Apis mellifera* (Brasil, 2000); *** RTIQ internacional para méis de *Apis mellifera* (Codex, 2022)

A média de açúcares redutores ficou em 58,75 %, atendendo apenas a legislação Estadual que preconiza o mínimo de 47 %. Toda as amostras apresentaram umidade de acordo com a legislação Estadual. Conforme a legislação paranaense (PARANÁ, 2017), o teor máximo permitido é de 60 mEq/kg e, em dois estudos, as amostras apresentaram valores quase duas vezes maior que o limite estabelecido. O pH entre 3 e 4 também indica a característica ácida intrínseca dos méis de Tubuna. Níveis baixos de HMF foram encontrados, o que pode indicar uma resistência do mel de Tubuna à formação de HMF. Porém, mais estudos que avaliem HMF em méis de abelhas sem ferrão precisam ser realizados, especialmente os que submetem o mel a fontes de calor.

Devido às diferenças naturais entre os méis, provenientes das diferentes espécies produtoras, dos tipos de vegetação e solo presentes na região, das condições e mudanças climáticas e da disponibilidade de floradas, Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade (RTIQ) foram definidos como uma forma de garantir a qualidade de méis comercializados (SILVA et al., 2016). Apesar desse avanço, as regulamentações técnicas nacionais e internacionais foram baseadas em características físico-químicas dos méis produzidos por abelhas do gênero *Apis*, não sendo aplicáveis aos méis produzidos por abelhas sem ferrão (BRAGHINI, 2021).

O mel de *S. bipunctata* possui minerais importantes à saúde humana, inclusive com concentrações maiores que as encontradas em méis de *Apis mellifera* (PUCHOLOBEK et al., 2022). Além disso, devido à biodisponibilidade dos minerais presentes no mel de ASF, o consumo desse produto pode contribuir para o alcance das metas diárias de ingestão (BILUCA et al., 2017). O perfil mineral de méis de Tubuna está descrito na Tabela 2.

TABELA 2 – PERFIL MINERAL DE MÉIS DE *Apis mellifera* E DE *Scaptotrigona bipunctata*

Mineral	<i>A. mellifera</i>	BILUCA et al., (2016)	BILUCA et al., (2017)	PUCHOLOBEK et al., (2022)	IDR***
B	3,1 mg/Kg*	-	-	-	-
Ca	56,7 mg/Kg*	10,3 mg/100 g	135,0 µg/ g	94,2 µg/ g	1000 mg
Zn	1,7 mg/Kg*	-	0,5 µg / g	-	7 mg
Si	13,6 mg/Kg*	-	-	-	-
Fe	3,7 mg/Kg*	-	2,0 µg/ g	5,3 µg/ g	14 mg
P	72,8 mg/Kg*	-	-	-	700 mg
Mn	1,1 mg/Kg*	0,3 mg/100 g	4,1 µg/ g	7,4 µg/ g	2,3 mg
Mg	32,3 mg/Kg*	4,4 mg/100 g	63,9 µg/ g	93,3 µg/ g	260 mg
K	1.534,4 mg/Kg**	168,0 mg/100 g	241,0 µg/ g	-	-
Na	527,9 mg/Kg**	6,3 mg/100 g	107,0 µg/ g	-	-

Nota: *Perfil mineral de méis de *Apis mellifera* comercializados em Chipre (n = 13), Grécia (n=13) e Egito (n=8) (KARABAGIAS et al., 2018); **Perfil mineral de méis de *Apis mellifera* comercializados na Bahia-Brasil (n=24) (LACERDA et al., 2010); ***Ingestão Diária Recomendada de minerais (BRASIL, 2005).

Os dados levantados não são suficientes para determinar os parâmetros de identidade e qualidade do mel de abelhas *Scaptotrigona bipunctata*, visto que existe uma grande variabilidade geográfica e floral que influencia diretamente nesse produto. Além disso, devido à característica intrínseca de elevada umidade, tem sido observado em diversos estudos que os méis de ASF estão propensos à fermentação e conseqüente modificação de suas características físicas, químicas, nutricionais e sensoriais. No entanto, ainda não há estudos de avaliação dos méis de Tubuna por longos períodos de armazenamento. Esses estudos poderiam elucidar às dúvidas quanto à necessidade de pasteurizar, desumidificar ou maturar o produto com vista à sua melhor conservação, já que tal prática pode descaracterizar o produto.

4. CONCLUSÃO

Os resultados desta revisão ressaltam a lacuna existente no conhecimento científico acerca dos parâmetros físico-químicos e minerais dos méis provenientes das abelhas *Scaptotrigona bipunctata*. Muitas características estipuladas por entidades reguladoras ainda permanecem pouco exploradas. Destaca-se que o mel de Tubuna possui significativa importância para a realização de novas pesquisas e potencial para impulsionar inovações nas áreas de alimentação, indústria farmacêutica e cosmética, especialmente pelas propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias e cicatrizantes.

HONEY FROM TUBUNA BEES (*Scaptotrigona bipunctata*): A BIBLIOGRAPHICAL STUDY

ABSTRACT: The objective of this study was to carry out a literature review on the physicochemical and mineral composition of honeys produced by *Scaptotrigona bipunctata*. The research was conducted from July to August 2023, exploring the Scopus, Scielo, PubMed, Web of Science and Google Scholar databases. Nine articles were selected for analysis. Regarding the physical-chemical composition, the reducing sugar levels varied from 53 to 63 g/100 g; apparent sucrose from 1 to 13 g/100 g; moisture 24 to 33 g/100 g; ash from 0.2 to 3.6 g/100 g; acidity from 31 to 96 mEq/kg; hydroxymethylfurfural from 1 to 5 mg/kg; and pH of 3 to 4. Only one study determined insoluble solids levels and diastase activity, with values of 0.3 g/100 g and 4 on the Göthe scale, respectively. Regarding minerals, calcium, zinc, iron, phosphorus, manganese, magnesium, potassium and sodium were detected in Tubuna bee honey. A significant variation was observed in the quality parameters and mineral profile of honeys produced by the Tubuna bee and in relation to *Apis mellifera* bees, highlighting a notable research opportunity, since some characteristics recommended by official bodies still remain unexplored. The results of this review highlighted the gap in scientific knowledge regarding the physical-chemical and mineral parameters of honeys from *Scaptotrigona bipunctata* bees.

REFERÊNCIAS

- ANACLETO, D. DE A.; SOUZA, B. DE A.; MARCHINI, L. C.; MORETTI, A. C. DE C. C. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, n. 3, p. 535–541, 2009.
- ÁVILA, S.; BEUX, M. R.; RIBANI, R. H.; ZAMBIAZI, R. C. Stingless bee honey: Quality parameters, bioactive compounds, health-promotion properties and modification detection strategies. **Trends in Food Science and Technology**, v. 81, p. 37–50, 2018a.
- ÁVILA, S.; HORNUNG, P. S.; TEIXEIRA, G. L.; BEUX, M. R.; LAZZAROTTO, M.; RIBANI, R. H. A chemometric approach for moisture control in stingless bee honey using near infrared spectroscopy. **Journal of Near Infrared Spectroscopy**, v. 26, n. 6, p. 379–388, 2018b.
- ÁVILA, S.; HORNUNG, P. S.; TEIXEIRA, G. L.; BEUX, M. R.; RIBANI, R. H.; SCHÜHLI, G. S. E; LAZZAROTTO, M. Mel de mandaçaia - *Melipona quadrifasciata* (Lepeletier): parâmetros físico-químicos e espectro polínico. **Embrapa Florestas Comunicado Técnico**, v. 378, n. 1, p. 1–6, 2016.
- ÁVILA, S.; LAZZAROTTO, M.; HORNUNG, P. S.; TEIXEIRA, G. L.; ITO, V. C.; BELLETTINI, M. B.; BEUX, M. R.; BETA, T.; RIBANI, R. H. Influence of stingless bee genus (*Scaptotrigona* and *Melipona*) on the mineral content, physicochemical and microbiological properties of honey. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 10, p. 4742–4748, 2019.
- BALLIVIÁN, J. M. P. P. **Abelhas Nativas sem ferrão**. São Leopoldo: Oikos, 2008. BATISTON, T. F. T. P.; FRIGO, A.; STEFANI, L. M.; SILVA, A. S. DA; ARAUJO, D. N. Physicochemical composition and antimicrobial potential of stingless honey: a food of differentiated quality. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7099108223, 2020.
- BATISTON, T. F. T. P.; FRIGO, A.; STEFANI, L. M.; SILVA, A. S. DA; ARAUJO, D. N. Physicochemical composition and antimicrobial potential of stingless honey: a food of differentiated quality. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e7099108223, 2020.
- BILUCA, F. C.; BRAGHINI, F.; FERREIRA, G. DE C.; SANTOS, A. C. DOS; RIBEIRO, D. H. B.; GONZAGA, L. V.; VITALI, L.; MICKE, G. A.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Physicochemical parameters, bioactive compounds, and antibacterial potential of stingless bee honey. **Journal of Food Processing and Preservation**, v. 45, n. 2, 2021.
- BILUCA, F. C.; BRAGHINI, F.; GONZAGA, L. V.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Physicochemical profiles, minerals and bioactive compounds of stingless bee honey (*Meliponinae*). **Journal of Food Compositions and Analysis**, v. 50, p. 61–69, 2016.

- BILUCA, F. C.; GOIS, J. S.; SCHULZ, M.; BRAGHINI, F. GONZAGA, L. V.; MALTEZ, H. F.; RODRIGUES, E.; VITALI, L.; MICKE, G. A.; BORGES, D. L. G.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Phenolic compounds, antioxidant capacity and bioaccessibility of minerals of stingless bee honey (*Meliponinae*). **Journal of Food Compositions and Analysis**, v. 63, p. 89–97, 2017.
- BRAGHINI, F. **Efeitos do tratamento térmico e temperatura de armazenamento na qualidade e perfil de compostos fenólicos de méis de abelhas sem ferrão (Meliponini)**. 2021. 125 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC), 2021.
- BRASIL. Instrução Normativa no 11, de 20 de outubro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, n. 179/2000, 23 out. 2000.
- BRASIL. Resolução RDC Nº 269, de 22 de setembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- CODEX. **Codex Standard for Honey**. Codex Alimentarius Commission, p. 1–7, 2022. CRIARABELHAS. Abelhas Tubuna. Disponível em: <<https://www.criarabelhas.com.br/abelhas-tubuna/>>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- HRNCIR, M.; JARAU, S.; BARTH, F. G. Stingless bees (*Meliponini*): senses and behavior. **Journal of Comparative Physiology A**, v. 202, n. 9–10, p. 597–601, 2016.
- KARABAGIAS, I. K.; LOUPPIS, A. P.; KONTAKOS, S.; DROUZA, C.; PAPASTEPHANOU, C. Characterization and Botanical Differentiation of Monofloral and Multifloral Honeys Produced in Cyprus, Greece, and Egypt Using Physicochemical Parameter Analysis and Mineral Content in Conjunction with Supervised Statistical Techniques. **Journal of Analytical Methods in Chemistry**, v. 2018, 2018.
- LACERDA, J. J. DE J.; SANTOS, J. S. DOS; SANTOS, S. A. DOS; RODRIGUES, G. B.; SANTOS, M. L. P. DOS. Influência das características físico-químicas e composição elementar nas cores de méis produzidos por *Apis mellifera* no sudoeste da Bahia utilizando análise multivariada. **Química Nova**, v. 33, n. 5, p. 1022–1026, 2010.
- MARCOLIN, L. C.; LIMA, L. R.; ARIAS, J. L. DE O.; BERRIO, A. C. B.; KUPSKI, L.; BARBOSA, S. C.; PRIMEL, E. G. *Meliponinae* and *Apis mellifera* honey in southern Brazil: Physicochemical characterization and determination of pesticides. **Food Chemistry**, v. 363, p. 130175, 2021.

- OLIVEIRA, A. **Abelhas sem ferrão: Tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*)**. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-criacaodeabelhas/artigos/abelhas-sem-ferrao-tubuna-scaptotrigona-bipunctata>>. Acesso em: 19 ago. 2023.
- OLIVEIRA, E. N. A. DE; SANTOS, D. DA C. Análise físico-química de méis de abelhas africanizada e nativa. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 2, p. 132–138, 2011.
- OLIVEIRA, H. J. S. DE; FILHO, J. C. DE S. M.; MEIRELLES, J. P. DE S. **Dossiê Cadeia de Valor das Abelhas sem Ferrão da Amazônia**. 1. ed. Belém: Instituto Peabiru, 2020.
- PARANÁ. Portaria no 63, de 10 de março de 2017. Estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel de Abelhas Sem Ferrão para o Estado do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 10 mar. 2017.
- PEDRO, S. R. DE M. The stingless bee fauna in Brazil (*Hymenoptera: Apidae*). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348–354, 2014.
- PEDRO, S. R. M.; CORDEIRO, G. D. A new species of the stingless bee *Trichotrigona* (*Hymenoptera: Apidae, Meliponini*). **Zootaxa**, v. 3956, n. 3, p. 389–402, 2015.
- PUCHOLOBEK, G.; ANDRADE, C. K. DE; RIGOBELLO, E. S.; WIELEWSKI, P.; TOLEDO, V. DE A. A. DE; QUINÁIA, S. P. Determination of the Ca, Mn, Mg and Fe in honey from multiple species of stingless bee produced in Brazil. **Food Chemistry**, v. 367, 2022.
- RIBEIRO, M. DE F.; PEREIRA, F. DE M.; LOPES, M. T. DO R.; MEIRELLES, R. N. Apicultura e meliponicultura. In: MELO, R. F. DE; VOLTOLINI, T. V. (Ed.). **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 333–362.
- SANTOS, A. C. DOS; BILUCA, C. F.; BRUGNEROTTO, P.; GONZAGA, L. V.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Brazilian stingless bee honey: Physicochemical properties and aliphatic organic acids content. **Food Research International**, v. 158, p. 111516, 2022.
- SANTOS, C. F. DOS; RAGUSE-QUADROS, M.; RAMOS, J. D.; SILVA, N. L. G. DA; CARVALHO, F. G. DE; BARROS, C. A. DE; BLOCHTEIN, B. 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**, v. 9, n. 2, p. 2– 22, 2021.

SILVA, B. DE J.; CRUZ, A. P. L. P.; GALBIATI, L. A. Abelhas sem ferrão em projetos de reparação na bacia do rio Doce: racionalidade científica e a continuidade do desastre. **Anais da VIII Reunião de Antropologia da Ciência e da Tecnologia**. Anais...Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2022.

SILVA, P. M.; GAUCHE, C.; GONZAGA, L. V.; COSTA, A. C. O.; FETT, R. Honey: Chemical composition, stability and authenticity. **Food Chemistry**, v. 196, p. 309–323, 2016.