

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA SOBRE A PRÓPOLIS: POTENCIAL BRASILEIRO E APLICAÇÃO EM PRODUTOS ALIMENTÍCIOS

Larissa Lóren de Souza
Universidade Federal de São Carlos
larissaloren@estudante.ufscar.br

Igor Kohn Lanciote Concilio
igorlanciote@estudante.ufscar.br

Débora Zumkeller Sabonaro
Universidade Federal de São Carlos
dzsabonaro@gmail.com

RESUMO

A própolis corresponde as expectativas do consumidor atual, que busca cada vez mais alimentos naturais e com atividade funcional. Com diversos estudos sobre sua composição, atividades biológicas, aplicações e registro de patentes. O objetivo do presente trabalho foi construir uma prospecção da produção de trabalhos científicos sobre a própolis, registro de patentes, o cenário brasileiro e a utilização da própolis em produtos alimentícios, promovendo uma visão para trabalhos futuros. Observou-se que apesar do Brasil ser um dos maiores produtores e contar com 13 tipos de própolis ao longo do território nacional, os dados de produções científicas e desenvolvimento de inovações não correspondem ao potencial de produção. Sendo que o maior volume de desenvolvimento brasileiros está classificado como ciência médica, veterinária ou higiene, e, apenas 11% das patentes verificadas são destinadas a produtos alimentícios. Diante do observado, foi percebido o desafio da aceitação sensorial dos consumidores para com o sabor de extratos de própolis e a necessidade de incentivo e informação sobre o produto para promover sua inserção nos hábitos de consumo.

Palavras-chave: Própolis. Patentes. Inovação. Prospecção.

TECHNOLOGICAL PROSPECT ON PROPOLIS: BRAZILIAN POTENTIAL AND APPLICATION IN FOOD PRODUCTS

ABSTRACT

Propolis corresponds to nowadays consumer, who is increasingly looking to natural foods with functional activity. With many studies about its composition, biological activities, applications, and patent registration. The aim of this work was to build a prospection of the scientific research on propolis, patents registered, the Brazilian scenario, and the use of propolis in food products, promoting a vision for future work. It was observed that although Brazil is one of the largest producers and has 13 types of propolis throughout the national territory, the data of scientific productions and development of innovations do not correspond to the production potential. With the largest number of Brazilian developments classified as medical sciences, veterinary or hygiene, and only 11% of the analyzed patents destined to food products. To sum up, it was noticed the challenge of consumer's sensorial acceptance to propolis extracts flavor and the necessity of incentive and information about the product in order to promote its insertion on consume habits.

Key words: Propolis. Patents. Innovation. Prospection.

1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais cresce a busca por hábitos de vida saudáveis e consumidores preocupados com sua saúde, o que impacta diretamente na tendência de comportamento alimentar (ROSSONI, 2016). Em 2013 o mercado de produtos naturais já movimentava cerca de 3,4 bilhões de dólares e a alimentação saudável era uma das dez tendências globais de consumo para o ano seguinte (BBC, 2014). O que começou como um nicho de mercado passou a ter lugar em grandes cadeias de supermercado, não ficando restrito apenas as indústrias de alimentos, mas também crescendo dentro do setor de cosméticos, que passou a investir em produtos com ativos naturais (GOMES, 2009).

Apesar disso, a aplicação de produtos naturais não é algo novo, o uso destes na medicina popular é algo conhecido por civilizações antigas, que tinham tais produtos como a principal ou única matéria-prima para elaborar medicamentos (OLDONI, 2007). Dentre os produtos naturais está a própolis, produzida a partir de misturas de resinas coletadas por abelhas em brotos e cascas de árvores, acrescidas de suas secreções salivares e enzimas, atraindo o interesse de consumidores por suas atividades terapêuticas (VIDAL, 2021; HARFOUCH, MOHAMMAD, SULIMAN, 2016; FALCÃO et al., 2013). Estudos ao longo dos anos evidenciam tais ações, como atividade antioxidante, antimicrobiana, anti-inflamatória, antitumoral, entre outras (SOUZA, PIMENTEL FILHO, MELLO, 2021; GUTIERREZ-GONÇALVES,

MARCUCCI, 2009; CABRAL et al., 2009; REIS et al., 2000; XUAN et al., 2014). Estas são atribuídas aos compostos bioativos encontrados na própolis, a qual já foi identificada com mais de 300 substâncias presentes em sua composição, com destaque para os ácidos fenólicos e os flavonoides, responsáveis por grande parte das atividades de interesse (SALGUEIRO, CASTRO, 2016).

Produtos que apresentam própolis em sua composição podem ser encontrados no mercado em forma de cápsulas, sabonetes, xaropes, cremes e cosméticos (JANSEN, 2015). Além disso, o Brasil é um dos principais produtores mundiais de própolis, com uma produção em torno de 50 a 150 toneladas por ano, com 80% desse volume destinado ao Japão (SILVA, 2018). De acordo com dados da Federação de Apicultores de Minas Gerais, nos anos 2000, a própolis produzida no Estado foi classificada como a melhor em âmbito mundial no mercado japonês, com um histórico de evolução do valor do quilograma saindo de US\$ 5 para US\$ 200 (SILVA et al., 2016; PEREIRA et al., 2002).

Com a pandemia de COVID-19 mais estudos acerca da própolis e suas atividades terapêuticas foram produzidos, acrescentando mais notoriedade ao produto (SILVEIRA et al., 2021; GULER et al., 2021; YOSRI et al., 2021). Uma das perspectivas é que a própolis se torne cada vez mais difundida com o aumento do consumo de produtos naturais, levando ao desenvolvimento de novas aplicações (VIDAL, 2021).

O presente artigo tem como objetivo realizar um mapeamento acerca de artigos publicados sobre os tipos de própolis brasileira, patentes desenvolvidas no cenário brasileiro e mundial, além de um panorama das patentes com foco em produtos alimentícios, delineando uma perspectiva para trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aplicação da própolis não é algo recente na sociedade. Os usos já eram descritos por assírios, gregos, romanos, incas e egípcios. No Antigo Egito (1700 A.C.) com a denominação de cera negra, a própolis era utilizada para embalsamar mortos. Com o primeiro trabalho científico sobre o tema datado de 1908, os 90 anos seguintes foram marcados por descobertas de propriedades farmacológicas da própolis ao redor do mundo, sendo que em meados dos anos 2000 o número de trabalhos publicados citados no *Chemical Abstracts* era de 450 e 239 patentes (PEREIRA et al., 2002).

A primeira patente brasileira de um estudo sobre a própolis surgiu em 1995, um gel para tratamento odontológico na prevenção de cáries e gengivites, 130 anos após a primeira patente utilizando própolis, originada na Romênia, acerca de loções de banho (PEREIRA et al., 2002; LUSTOSA et al., 2008). No período de 2003 até o início de 2008 o *European Patent Office* dentro da base de dados *Worldwide* evidenciava mais de 500 pedidos de patentes referentes a própolis, que pode ser explicado pela difusão de estudos que evidenciavam sua composição química e atividade biológica (LUSTOSA et al., 2008).

Com uma composição química que varia, devido a fatores como subespécie das abelhas e biodiversidade da região de origem, é interessante que sejam realizados estudos que relacionem a composição da própolis às suas ações biológicas (NASCIMENTO et al., 2016; LUSTOSA et al., 2008). No Brasil já foram catalogados 13 grupos de classificação para as própolis produzidas no território, sendo 5 grupos pertencentes ao sul do país (grupos 1 ao 5), 6 pertencentes ao Nordeste (grupos 6 ao 11, e grupo 13 própolis vermelha) e 1 grupo pertencente ao Sudeste (grupo 12, própolis verde) (COSTA et al., 2014). Tal diversidade representa algo positivo sob a perspectiva de desenvolver inovações para as indústrias de cosméticos, fármacos e alimentos.

E o potencial de inovação brasileiro com relação a própolis pode ser reforçado pelo fato de que o país apresenta dois tipos de própolis com Selo de Indicação Geográfica (IG). Em 2012 a própolis vermelha do Alagoas foi outorgada com o Selo IG na modalidade Denominação de Origem (DO) (Figura 1) para o domínio “Própolis Vermelha e Extrato de Própolis Vermelha”, uma certificação válida em âmbito internacional estabelecendo o Estado de Alagoas como único produtor do mundo, noticiando as características específicas do meio em que é produzida, influenciada por fatores climáticos e ambientais de manguezais alagoanos e a forma de execução dos apicultores, tal selo foi pioneiro na classe de produtos apícolas (ALBUQUERQUE, TONHOLO, 2021). Em 2016 a Própolis Verde de Minas Gerais recebeu o mesmo tipo de Selo (Figura 1).

Figura 1 – Selos de Indicação Geográfica das própolis vermelha do Alagoas e verde de Minas Gerais



Fonte: INPI, 2022

3. METODOLOGIA

A investigação de artigos científicos e patentes foi realizada em maio de 2023. A base de dados utilizada para encontrar artigos científicos foi a ScienceDirect. Para refinar a busca de artigos foi utilizado o campo de pesquisa avançado, filtrando somente artigos com as palavras-chaves *brazilian propolis* e *brazil propolis* em seu título, abstract ou Keywords, de modo que pudesse ser avaliado o volume de pesquisa produzida acerca dos tipos de própolis brasileira frente ao total de estudos já

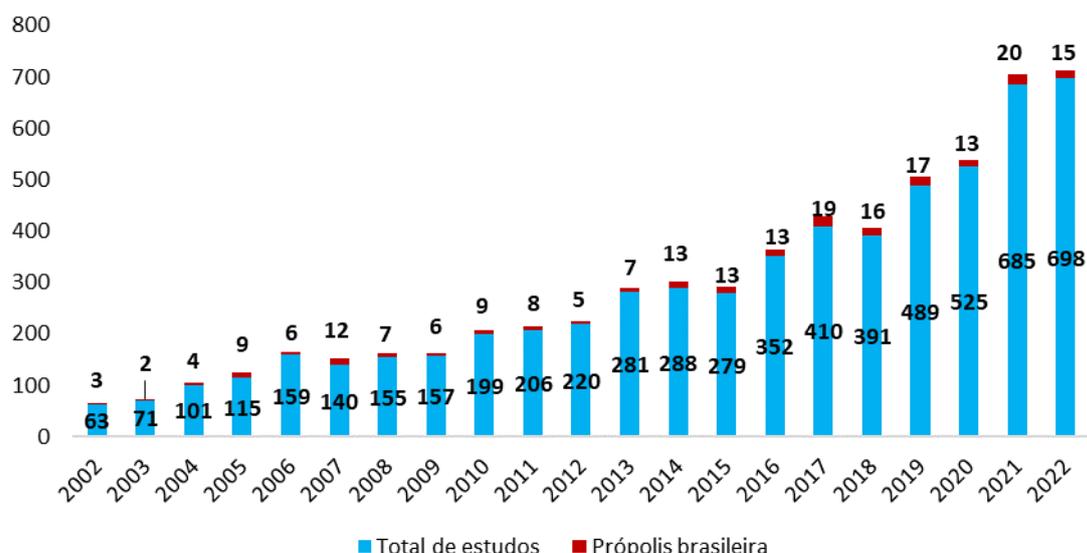
realizados mostrados ao buscar apenas a palavra propolis em seu título, abstract ou Keywords. O período de publicação foi determinado de 2002 a 2022, avaliando o ciclo de 20 anos de pesquisa mais recente.

Para as buscas de patentes foram utilizadas as bases de dados INPI e *Espacenet*. Utilizando a palavra própolis para buscas nos títulos das patentes registradas no INPI. E, *propolis* no título ou resumo das patentes registradas no *Espacenet* dentro da coleção *Worldwide*.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados obtidos, a evolução das pesquisas sobre própolis e sobre própolis brasileira pode ser observada no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Período de 2002-2022 na plataforma *ScienceDirect*



Fonte: Elaborado pelo autor

É possível observar (Gráfico 1) que estudos sobre a própolis apresentaram

crescimento gradativo ao longo do período. O volume de publicações que em 2002 era de 63

alcançou 698 em 2022, número praticamente onze vezes maior. Em contrapartida, do total de estudos são poucos os voltados para algum dos tipos de própolis brasileira, uma vez que em 2002 estes eram de 3, representando 4,7% e, em 2022, 15 representando 2,1% do total, ou seja, uma redução em estudos que abordem como tema principal a própolis brasileira ou que façam

comparações desta com demais produzidas no mundo.

Com relação a patentes, uma busca no INPI retorna que há o registro de 131 patentes sobre própolis na base, sendo 121 pertencentes ao período de 2002 a 2022. A distribuição de registros é representada no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Registros anuais de patentes sobre própolis 2002-2022



Fonte: Elaboração própria

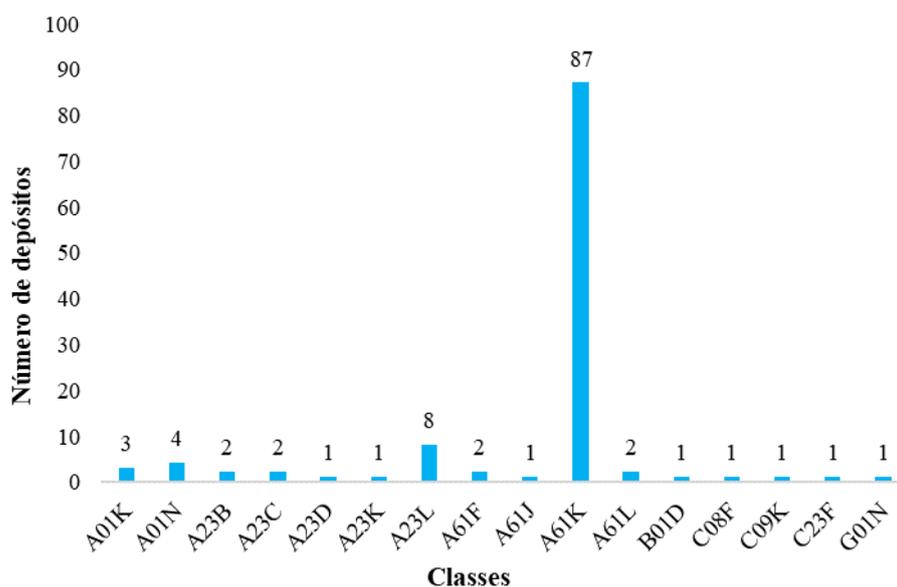
Entretanto, apesar dos avanços em desenvolvimentos, os números representam que as inovações brasileiras tendo a própolis como protagonista ainda está reduzida quando comparada a outros países. Uma busca por patentes referentes a própolis na base de dados *Espacenet* demonstra que há 2165 patentes registradas no período de 2002 a 2022, consultando a coleção *Worldwide*. Assim como Fraga et al. (2017) observou, os dados de patentes nacionais demonstram uma falta de incentivo. Apesar disso, na classe de produtos apícolas a própolis é principal fonte de patentes (MARQUES et al. 2021).

Comparando individualmente com China e Estados Unidos, o país asiático apresenta 198 patentes para um único segmento, o de produtos

para uso veterinário à base de própolis, superando o total de patentes nacionais, enquanto o país norte americano possui 101 patentes registradas nesse mesmo segmento, correspondendo a 77% do total de patentes nacionais (SANTOS et al., 2019). Considerando o fato do Brasil ser o terceiro maior produtor mundial de própolis, e avaliando as perspectivas de crescimento nesse segmento, é evidente o atraso em desenvolvimento de pesquisas e produtos (PEREIRA et al., 2002).

Consultando a Classificação Internacional de Patentes (IPC) adotada pelo INPI, foram avaliadas as patentes e elaborado o Gráfico 3 para identificar as áreas de aplicações tecnológicas dos documentos.

Gráfico 3 – Distribuição das patentes entre as classes do IPC



Fonte: Elaboração própria

A seção A detém a maior parte das patentes, referente as necessidades humanas, com a classe A61K concentrando a maioria dos trabalhos, classificando-os como ciência médica, veterinária ou higiene (IPC, 2023). De acordo com Machado et al. (2012) é comum que isso aconteça, uma vez que a classe A abranja aplicações farmacológicas da própolis. Com subclasses específicas para produtos apícolas, sendo A61K 35/64 insetos como abelhas vespas ou pulgas, e, A6K 35/644 produtos apícolas como cera de abelha, própolis, geleia real e mel, percebe-se o interesse por desenvolver produtos ligados a esse nicho de mercado (NETO, MORAIS, CUNHA, 2019). Como já foi observado, na classe de produtos apícolas, a própolis e a cera estão mais presentes em patentes voltadas a áreas da saúde, que abrange produtos cosméticos (MARQUES et al. 2021).

Com relação a patentes voltadas para produtos alimentícios, estas representam apenas 14 das 118 patentes. Como Silva et al. (2016)

observou, o Brasil apresenta uma baixa nesse segmento, possivelmente isso aconteça devido a extração alcoólica, técnica mais popular de extração, resultar em extratos com sabor e aroma acentuados, sendo de interesse de pesquisadores produzir extratos de própolis com as mesmas qualidades dos extratos alcoólicos, exceto por essas desvantagens (ANDRADE et al., 2017; NORI et al., 2011; MELLO, PETRUS, HUBINGER, 2010).

Das 14 patentes nacionais, 6 são sobre obtenção de extrato para incorporação em bebida energética. Como Silva et al. (2016) observou, as patentes referentes a alimentos tendem a se concentrar em preparações, como a formulação das bebidas energéticas. Apesar das atividades antimicrobiana e antioxidante serem interessantes do ponto de vista da conservação de alimentos, são apenas duas que trazem a aplicação da própolis como agente de conservação. Como Pereira, Seixas e Neto (2002) descreveram, a própolis apresenta variação em sua composição

por fatores intrínsecos a sua produção, como flora, época de colheita e espécie da abelha, isso pode de fator representar um desafio quando se pensa em utilizar a matéria-prima como principal agente de conservação em alimentos, pela questão de entender o ativo que traz o aspecto de conservação e como manter a padronização dos extratos, não apenas um desafio mas uma oportunidade de desenvolvimento de metodologias.

5. CONCLUSÕES

Ao longo dos anos têm crescido os estudos e aplicações da própolis nos mais diversos setores: cosméticos, fármacos e alimentos. E o potencial brasileiro para produzir inovações tendo a própolis como protagonista fica evidente ao constatar que o país é um dos maiores produtores mundiais, com cerca de 80% destinada ao mercado externo. Apesar disso, a presença brasileira não se destaca em volume de produções científicas e registro de patentes.

Com 13 tipos de própolis no território nacional, há oportunidades para estudar detalhadamente as caracterizações destas e suas aplicações. Bem como avaliar a possibilidade de obtenção de Selos de Indicação Geográfica, como já se tem para as Própolis Vermelha do Alagoas e Verde de Minas Gerais. Porém é necessário que esse tipo de informação seja mais difundido entre a população, pois hoje mesmo apresentando diversas atividades terapêuticas um

CABRAL, I. S. R.; OLDONI, T. L. C; PRADO, A.; BEZERRA, R. M. N.; ALENCAR, S. M.; IKEGAKI, M.; ROSALEN, P. L. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. *Química Nova*, v. 32, n.6, p. 1523–1527, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000600031>. Acesso em: 25 abr. 2023

desafio de inserção da própolis em produtos alimentícios é a aceitação do consumidor por questões sensoriais, e, a cultura com relação ao consumo só pode ser modificada através de informação e incentivo, além de investimento em tecnologias para promover o desenvolvimento de produtos mais facilmente aderentes às tendências alimentares atuais.

6. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. S. P.; TONHOLO, J. **Própolis vermelha de Alagoas: uma oportunidade de negócio sustentável**. 2021. 45 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Ambientais), Instituto Federal de Alagoas, Marechal Deodoro, 2021.

ANDRADE, J. K. S.; DENADAI, M.; OLIVEIRA, C. S.; NUNES, M. L.; NARAIN, N. Evaluation of bioactive compounds potential and antioxidant activity of brown, green and red propolis from Brazilian northeast region. **Food Research International**, v.101, p.129-138, novembro 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.08.066>. Acesso em: 27 abr. 2023

As Dez Tendências Globais de Consumo em 2014. **BBC**, 15 jan. 2023. Disponível em http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/01/140115_relatorio_euromonitor_dez_tendencias_globais_de_consumo_lgb Acesso em 25 abr. 2023.

FALCÃO, S. I.; VALE, N.; GOMES, P.; DOMINGUES, M. R. M.; FREIRE, C.; CARDOSO, M.; VILAS-BOAS, M. Phenolic Profiling of Portuguese Propolis by LC–MS Spectrometry: Uncommon Propolis Rich in Flavonoid Glycosides. **Phytochemical Analysis**, v. 24, n. 4, p. 309-318, 2013. Disponível em:

<https://doi.org/10.1002/pca.2412>. Acesso em: 25 abr. 2023

GOMES, Â. N. O Novo Consumidor de Produtos Naturais: Consumindo conceitos muito mais do que produtos. **EPSM**, São Paulo, 2009. Disponível em <https://pesquisa.espm.br/case/o-novo-consumidor-de-produtos-naturais-consumindo-conceitos-muito-mais-do-que-produtos/>. Acesso em: 05 mai. 2023

GULER, H. I.; TATAR, G.; YILDIZ, O.; BELDUZ, A. O.; KOLAYLI, S. Investigation of potential inhibitor properties of ethanolic propolis extracts against ACE-II receptors for COVID-19 treatment by molecular docking study. **Archives of Microbiology**, v. 203, p. 3557-3564, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00203-021-02351-1>. Acesso em: 05 mai. 2023

HARFOUCH, R. M.; MOHAMMAD, R.; SULIMAN, H. Antibacterial activity of Syrian propolis extract against several strains of bacteria in vitro. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v.6, n.2, p. 42-46, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313241034_ANTIBACTERIAL_ACTIVITY_OF_SYRIAN_PROPOLIS_EXTRACT_AGAINST_SEVERAL_STRAINS_OF_BACTERIA_IN_VITRO. Acesso em: 05 mai. 2023

Indicações Geográficas: Denominações de origem reconhecidas. **INPI**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/status-pedidos/LISTACOMASDENOMINAESDEORIGEM_RECONHECIDAS.At29Nov2022.pdf. Acesso em: 28 mai. 2023.

Classificação Internacional de Patentes. **IPC**. Disponível em:

<http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/?notion=scheme&version=20230101&symbol=none&menulang=pt&lang=pt&viewmode=f&fipcp=no&showdeleted=yes&index=no&headings=yes&es=yes&direction=02n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>. Acesso em: 05 mai. 2023.

JANSEN, C. **Própolis: fitoquímicos e atividade antioxidante, antibacteriana e citotóxica**. 2015. 95 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos), Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

LUSTOSA, S. R.; GALINDO, A. B.; NUNES, L. C. C.; RANDAU, K. P.; ROLIM NETO, P. J. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.3, p. 447-454, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000300020>. Acesso em: 28 abr. 2023

MACHADO, B. A. S.; CRUZ, L. S.; NUNES, S. B.; GUEZ, M. A. U.; PADILHA, F. F. Estudo prospectivo da própolis e tecnologias correlatas sob o enfoque em documentos de patentes depositados no Brasil. **Revista GEINTEC - Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 2, n. 3, p. 221-235, 2012. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/272775033_ESTUDO_PROSPECTIVO_DA_PROPOLIS_E_TECNOLOGIAS_CORRELATAS_SOB_O_ENFOQUE_EM_DOCUMENTOS_DE_PATENTES_DEPOSITADOS_NO_BRASIL. Acesso em: 05 mai. 2023

MARQUES, M. J.; ORTEGA, J. R.; ROYO, V. A.; MELO JÚNIOR, A. F.; OLIVEIRA, D. A. MENEZES, E. V. A produção científica e o desenvolvimento de tecnologia da cadeia produtiva da apicultura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/20581/18673/253475>. Acesso em: 28 jun. 2023

NORI, M. P.; FAVARO-TRINDADE, C. S.; ALENCAR, S. M.; THOMAZINI, M.; BALIEIRO, J. C. C.; CASTILLO, C. J. C. Microencapsulation of propolis extract by complex coacervation. **Food Science and Technology**, v.44, n.2, p.429-435, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2010.09.010>. Acesso em: 29 abr. 2023

OLDONI, T. L. C. **Isolamento e identificação de compostos com atividade antioxidante de uma nova variedade de própolis brasileira produzida por abelhas da espécie *Apis mellifera***. Dissertação, Universidade de São Paulo ESALQ, Piracicaba, 2007, 104p.

PEREIRA, A. S.; SEIXAS, F. R. M. S.; AQUINO NETO, F. R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, v. 25, n.2, p. 321-326, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000200021>. Acesso em: 29 abr. 2023

REIS, C. M. F.; CARVALHO, J. C. T.; CAPUTO, L. R. G.; PATRICIO, K. C. M.; BARBOSA, M. V. J.; CHIEFF, A. L.; BASTOS, J. K. Atividade antiinflamatória, antiúlcera gástrica e toxicidade subcrônica do extrato etanólico de própolis. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 9-10, n.1, p. 43–52, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2000000100005>. Acesso em: 30 abr. 2023

ROSSONI, G. B. **Perfil do consumidor de varejo especializado em produtos naturais: Valores e atitudes**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016, 58p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/148535>. Acesso em: 30 abr. 2023

SALGUEIRO, F. B.; CASTRO, R. N. Comparação entre a composição química e capacidade antioxidante de diferentes extratos de própolis verde. **Revista Química Nova**, v.39, n.10, p. 1192-1199, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20160136>. Acesso em: 05 mai. 2023

SANTOS, L. M.; FONSECA, M. S.; SOKOLONSKI, A. R.; DEEGAN, K. R.; ARAÚJO, R. P.; UMSZAGUEZ, M. A.; BARBOSA, J. D.; PORTELA, R. D.; MACHADO, B. A. (2020) Propolis: types, composition, biological activities, and veterinary product patent prospecting. **Journal of the Science of Food Agriculture**, 100(4):1369-1382. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jsfa.10024>. Acesso em: 05 mai. 2023

SILVA, K. C. M. D. **Os diferentes tipos de própolis e suas indicações: uma revisão da literatura**. 2018. 55 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais), Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3303>. Acesso em: 27 abr. 2023

SILVA, R. P. D.; MACHADO, B. A. S.; COSTA, S. S.; BARRETO, G. A.; PADILHA, F. F.; UMSZAGUEZ, M. A. Aplicação de extrato de própolis em produtos alimentícios: uma prospecção baseada em documentos de patentes. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 5, 2016. Disponível em: https://rvq.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=639. Acesso em: 27 abr. 2023

SILVEIRA, M. A. D.; JONG, D.; BERRETTA, A. A.; GALVÃO, E. B. S.; RIBEIRO, J. C.; CERQUEIRA-SILVA, T.; AMORIM, T. C.; CONCEIÇÃO, L. F. M.

R.; GOMES, M. M. D.; TEIXEIRA, M. B.; SOUZA, S. P.; SANTOS, M. H. C. A.; MARTIN, R. L. A. S.; SILVA, M. O.; LÍRIO, M.; MORENO, L.; SAMPAIO, J. C. M.; MENDONÇA, R.; ULTCHAK, S. S.; AMORIM, F. S.; RAMOS, J. G. R.; BATISTA, P. B. P.; GUARDA, S. N. F.; MENDES, A. V. A.; PASSOS, R. H. Efficacy of Brazilian green propolis (EPP-AF®) as an adjunct treatment for hospitalized COVID-19 patients: A randomized, controlled clinical trial. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 138, 111526, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111526>. Acesso em: 03 mai. 2023

SOUZA, L. L., PIMENTEL FILHO, N. J., MELLO, B. C. B. S. Caracterização da própolis verde produzida no sudoeste paulista e comparação com as própolis vermelha e verde do nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v.11, n.2, p. 981–989, 2021. <https://doi.org/10.18378/REBAGRO.V12I2.8748>. Acesso em: 03 mai. 2023

VIDAL, F. Potencial da produção de própolis no Nordeste. **Caderno Setorial ETENE**, v.6, n.153, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/728>. Acesso em: 03 mai. 2023

XUAN, H.; LI, Z.; YAN, H.; SANG, Q.; WANG, K.; HE, Q.; WANG, Y.; HU, F. Antitumor Activity of Chinese Propolis in Human Breast Cancer MCF-7 and MDA-MB-231 Cells. **Evidence-based complementary and alternative medicine**, p.1-11, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2014/280120>. Acesso em: 03 mai. 2023

Larissa Lóren de Souza

Engenheira de alimentos pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Mestranda em Biotecnologia e Monitoramento Ambiental pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Igor Kohn Lanciote Concilio

Engenheiro de alimentos pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Débora Zumkeller Sabonaro

Engenheira Agrônoma pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Doutora em Biologia Vegetal pela
