



PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO
INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS

*TECHNOLOGICAL PROSPECTING OF PROPOLIS AND ITS APPLICATIONS IN THE
INTERNATIONAL SCENARIO IN THE LAST 20 YEARS*

Vinicius de Castro Rodrigues¹, Bruno Bueno-Silva², Josué de Moraes³

Submetido em: 14/07/2021

e27547

Aprovado em: 16/08/2021

<https://doi.org/10.47820/recima21.v2i7.547>

RESUMO

Por milhares de anos a própolis tem sido utilizada na medicina popular e, em estudos recorrentes, vem apresentando cada vez mais aplicações. Considerando a atenção que o sistema de patentes tem recebido nas últimas décadas, instigando a inovação tecnológica por parte de empresas e instituições de pesquisa, torna-se vultoso o levantamento de dados acerca dos depósitos de patentes envolvendo a própolis. O presente estudo prospectivo avaliou aspectos quantitativos do depósito de patentes registrados em bases de dados internacionais e nacionais entre os anos 2000 e 2020. Na última década, com pico em 2012, houve um aumento no número de pedidos de patentes. A maioria dos registros são oriundos da Ásia, em especial da China, Coreia do Sul e Japão, com 1845, 584 e 222 pedidos de patente, respectivamente. Com 102 depósitos de patentes, o Brasil ocupa a quarta posição, sendo que 48% estão vinculadas às universidades, enquanto 12% estão envolvidos com empresas. No que concerne a aplicabilidade da própolis, os mais frequentes são para fins médicos, odontológicos e higiênicos (1504 patentes), seguido do setor de alimentos ou bebidas não alcoólicas e conservantes (964). Em conjunto, os resultados desse estudo mostram o avultado interesse mundial da indústria e da academia pelos benefícios da própolis.

PALAVRAS-CHAVE: Própolis. Patentes. Prospecção Tecnológica.

ABSTRACT

For thousands of years, propolis has been used in folk medicine and, in recurrent studies, it has been showing progressively more applications. Considering the attention that the patent system has received in recent decades, instigating technological innovation by companies and research institutions, the survey of data on patent filings involving propolis becomes substantial. This prospective study evaluated quantitative aspects of patent filing registered in international and national databases between 2000 and 2020. In the last decade, with a peak in 2012, there was an increase in the number of patent applications. Most records are from Asia, especially China, South Korea, and Japan, with 1845, 584, and 222 records, respectively. With 98 patent filings, Brazil ranks fourth, with 48% linked to universities, while 12% are involved with companies. Regarding the applicability of propolis, the most frequent ones are for medical, dental and hygienic purposes (1504 patents), followed by the food or non-alcoholic beverages and preservatives sector (964). Taken together, the results of this study show the extensive worldwide interest of industry and academia in the benefits of propolis.

KEYWORDS: Propolis. Patents. Technological Prospecting.

¹ Núcleo de Pesquisa em Doenças Negligenciadas. Universidade Guarulhos - UNG

² Núcleo de Pesquisa em Doenças Negligenciadas. Universidade Guarulhos - UNG

³ Núcleo de Pesquisa em Doenças Negligenciadas. Universidade Guarulhos - UNG



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

INTRODUÇÃO

Própolis é uma substância resinosa não tóxica, coletada de brotos, botões e exsudatos resinosos de plantas situadas próxima as colmeias ¹. Devido suas propriedades biológicas, própolis é comumente utilizada na medicina popular bem como encontrada em suplementos alimentares, na indústria biofarmacêutica e em cosméticos ². Além de servir como estrutura para as colmeias, a própolis é conhecida como substância multifuncional há séculos. Suas funções medicinais já foram reconhecidas e empregadas como antisséptico ^{3, 4}, antipirético ³, antibacteriano ^{3,4}, antiparasitária ⁵, antifúngico ^{2, 3}, antiviral ^{2, 3}, hepatoprotetivo ^{3,4}, por suas propriedades anti-inflamatória ², entre outras funções.

Mais de 180 compostos foram identificados na própolis, sendo os polifenóis prevalentes e, na maioria, flavonoides seguidos de ácidos fenólicos e ésteres, aldeídos fenólicos, cetonas, etc. Contudo, o local de extração da própolis influencia em sua composição, havendo, portanto, grande variação química ³. No Brasil, por exemplo, existe uma rica variação na composição química própolis, a qual varia de acordo com sua localização geográfica e o período de coleta ⁶. A própolis popularmente chamada de verde apresenta composição química rica em derivados prenilados de ácido p-cumárico, ácidos diterpênicos, e acetofenóis prenilados, enquanto a própolis vermelha encontrada no Brasil, Cuba e México contém isoflavonoides como constituintes principais ².

Existem diversos motivos para se fazer uso de patentes: prevenir imitações, beneficiar negociações de tecnologia, permitir licenciamentos, recompensar pesquisadores, evitar competidores em determinadas áreas, incrementar reputação, atrair investimentos etc. Desta forma, as patentes têm sido utilizadas amplamente nas estratégias comerciais entre empresas, detendo também papel significativo na inovação e, conseqüentemente, apresentando ainda uma atribuição econômica ⁷.

O presente estudo prospectivo tem como objetivo o levantamento do depósito de patentes em relação à própolis durante os anos 2000 a 2020, no âmbito nacional e internacional, a fim de oferecer um panorama da prospecção tecnológica bem como o cenário histórico e atual sobre o uso da própolis.

MÉTODO

A prospecção foi realizada entre março e junho de 2021, tendo como base todos os pedidos de patentes depositados entre 2000 e 2020 no *European Patent Office* (ESPACENET), na *World Intellectual Property Organization* (WIPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). A pesquisa foi realizada utilizando a palavra-chave “própolis” com a regra de estar contida no título, enquanto as bases de dados internacionais foram consultadas com o preceito de texto exclusivamente em inglês. Todos os gráficos foram confeccionados utilizando Microsoft Office Excel 2019.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de patentes foi criado com a intenção de incentivar a inovação tecnológica ao prover recursos aos inventores, através de direitos temporários e transferíveis de suas criações, assim, possibilitando o retorno por sua Produção & Desenvolvimento (P&D) em troca da divulgação e disponibilização de suas obras ⁷.

As informações obtidas nos registros de patentes possibilitam análises que contribuem para uma avaliação quantitativa do sistema de inovação, revelando por dados oficiais o estado de produção científica e tecnológica de empresas, universidades e institutos de pesquisas ⁸.

A **Tabela 1**, e a **Figura 1**, demonstram os resultados obtidos das patentes registradas nas bases de dados consultadas para a palavra-chave “própolis”, havendo uma participação majoritária das bases ESPACENET e WIPO e minoritária da base nacional INPI e da base USPTO.

Tabela 1. Total de registro de patentes pesquisadas nas bases USPTO, INPI, WIPO e ESPACENET.

Base de dados	Quantidade	%	% Acumulada
USPTO	18	0,6	0,6
INPI	102	3,6	4,2
WIPO	1.276	45,2	49,4
ESPACENET	1.427	50,5	100
TOTAL	2.823	100	

Fonte: autoria própria, 2021.

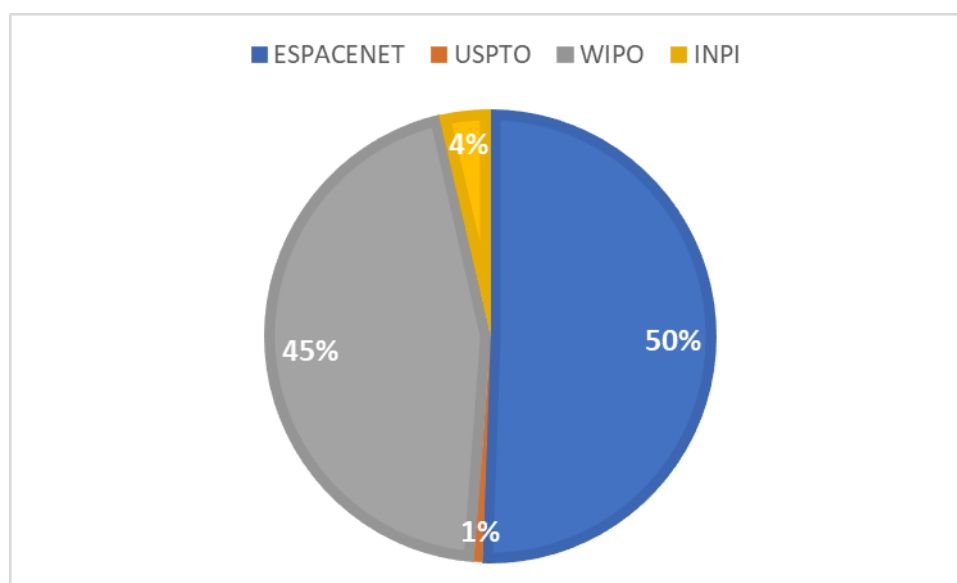


Figura 1. Distribuição de patentes por base de dados. Fonte: autoria própria, 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

A princípio é exequível atribuir o baixo resultado na base brasileira (INPI) à uma possível defasagem na produção nacional, considerando que o país, apesar de apresentar produção científica e tecnológica sistemática, está abaixo de um possível “limiar de produção científica”⁸. Contudo, ao analisarmos os dados e compararmos com os obtidos por países individualmente, é possível inferir que o Brasil está entre os quatro países com maior número de patentes envolvendo a própolis, atrás apenas da China, Coréia do Sul e Japão (**Figura 2**). Esse ranking ocupado pelos asiáticos é decorrente da forte prática da Medicina Tradicional, formalmente conhecida como Práticas Integrativas e Complementares em Saúde⁹. Com 102 depósitos de patentes, o Brasil supera grandes países como Estados Unidos da América (89) e Rússia (82). A **Figura 2** mostra os seis países que contêm acima de 50 pedidos de patente.

à

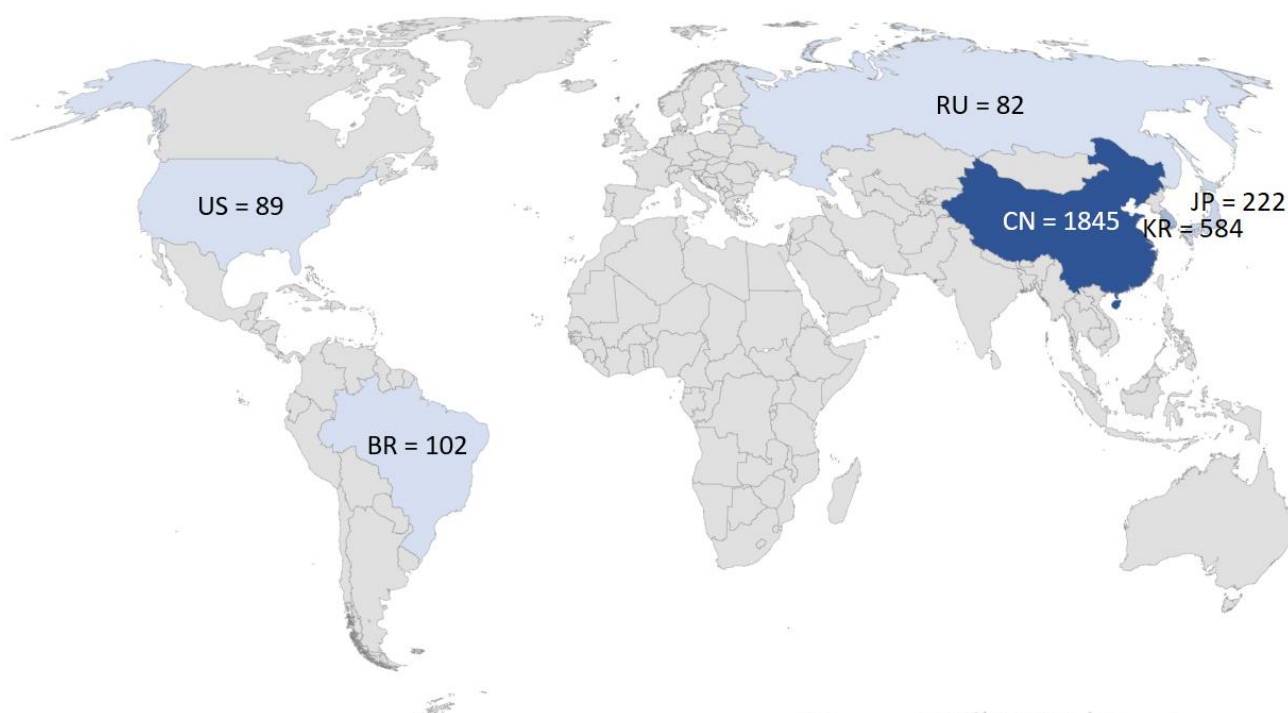


Figura 2. Depósito de patentes envolvendo própolis, distribuídos por países com 50 ou mais registros. Brasil (BR), China (CN), Japão (JP), Coréia do Sul (KR), Rússia (RU) e Estados Unidos da América (US). Fonte: autoria própria, 2021.

Além destes, existem patentes não vinculadas a qualquer país, como é o caso de 113 associadas à base de dados WIPO e 57 ao ESPACENET. Considerando os países com menos de 50 pedidos de patentes (**Figura 3**), 19 (59%) possuem 5 ou menos patentes registradas; 4 (12%) possuem entre 6 e 10; 6 (18%) entre 11 e 15. Austrália, Canadá e Romênia possuem entre 22 e 25 patentes (9%). Nesse grupo de países com menos de 50 pedidos de patentes, Taiwan lidera com 29 registros.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

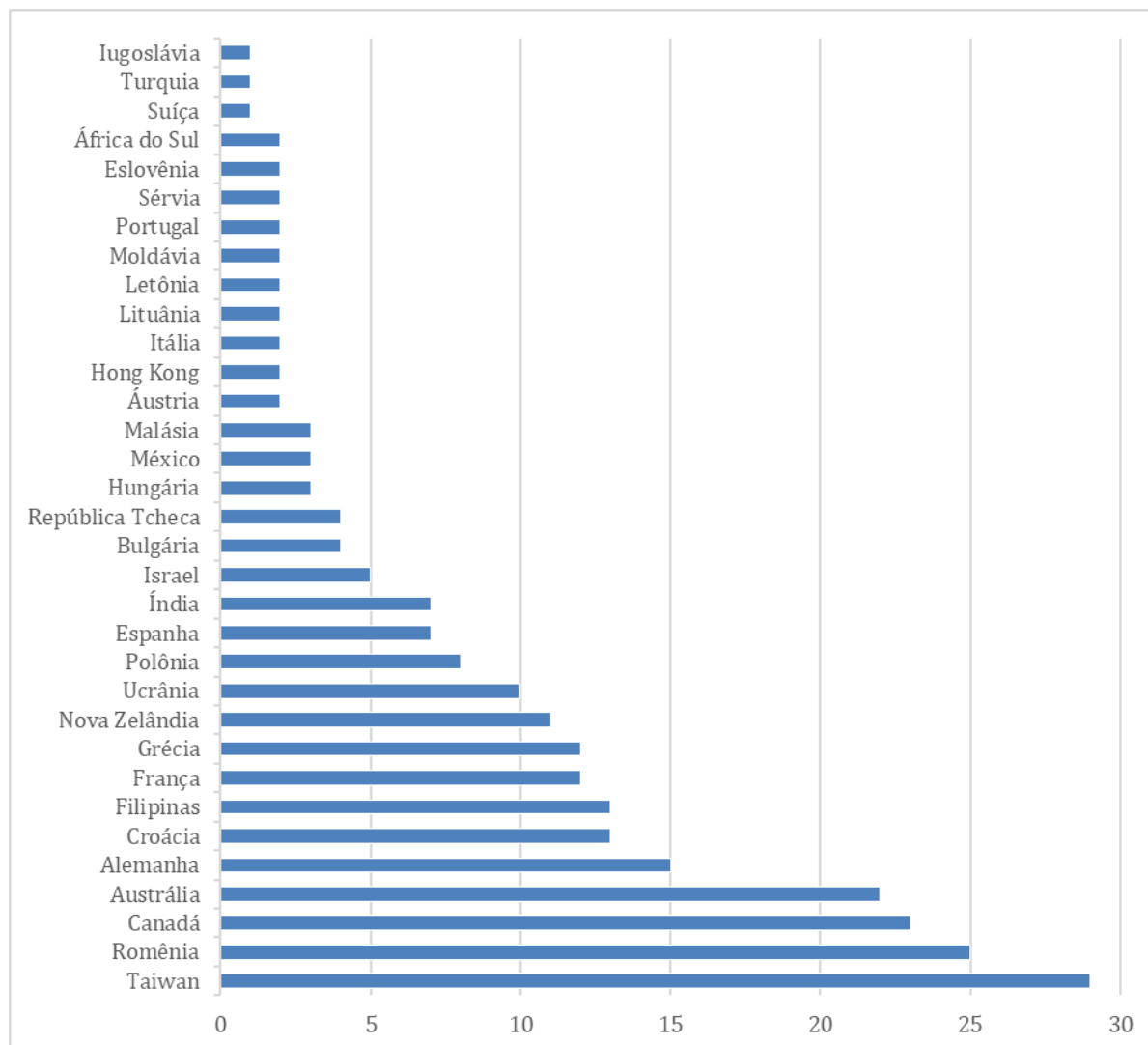


Figura 3. Patentes envolvendo própolis por países com menos de 50 registros. Fonte: autoria própria, 2021.

Com o intuito de apresentar um panorama mais amplo sobre o interesse tecnológico acerca da própolis, a **Figura 4** mostra o número de patentes e seus respectivos anos de depósito (2000 a 2020). Em geral, nota-se mais 50 pedidos de patentes anualmente, sendo 2012 o ano de maior registro. Apesar do declínio desde seu pico em 2012, os níveis de patentes não voltaram a níveis pré-2010 desde então, demonstrando certa estabilidade no interesse pelo composto e predisposição ao avanço dos números, como desvelado pela linha de tendência logarítmica.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

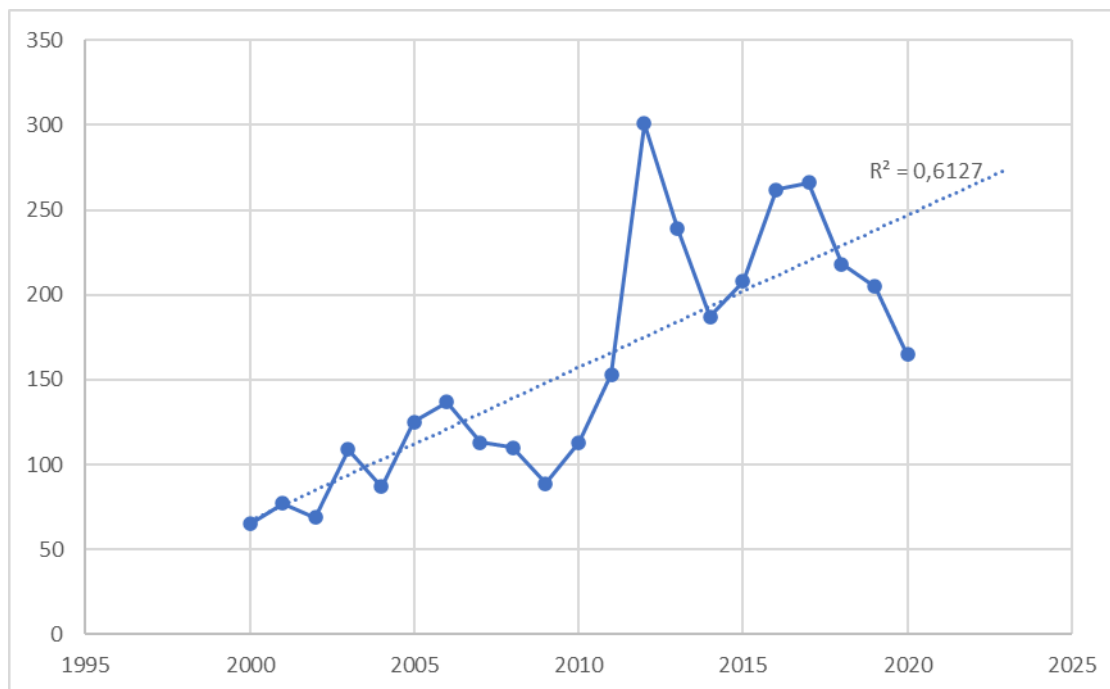


Figura 4. Evolução anual de patentes depositadas. Fonte: autoria própria, 2021.

No tocante a fonte de depósito de patente, observa-se que a própolis é tema de diferentes agências. Independente do ano, ESPACENET foi a base com maior quantitativo de patentes (**Figura 5**). Em 2020 foi observado apenas 1 registro sobre própolis na base brasileira INPI, muito provavelmente decorrente dos impactos da pandemia COVID-19.

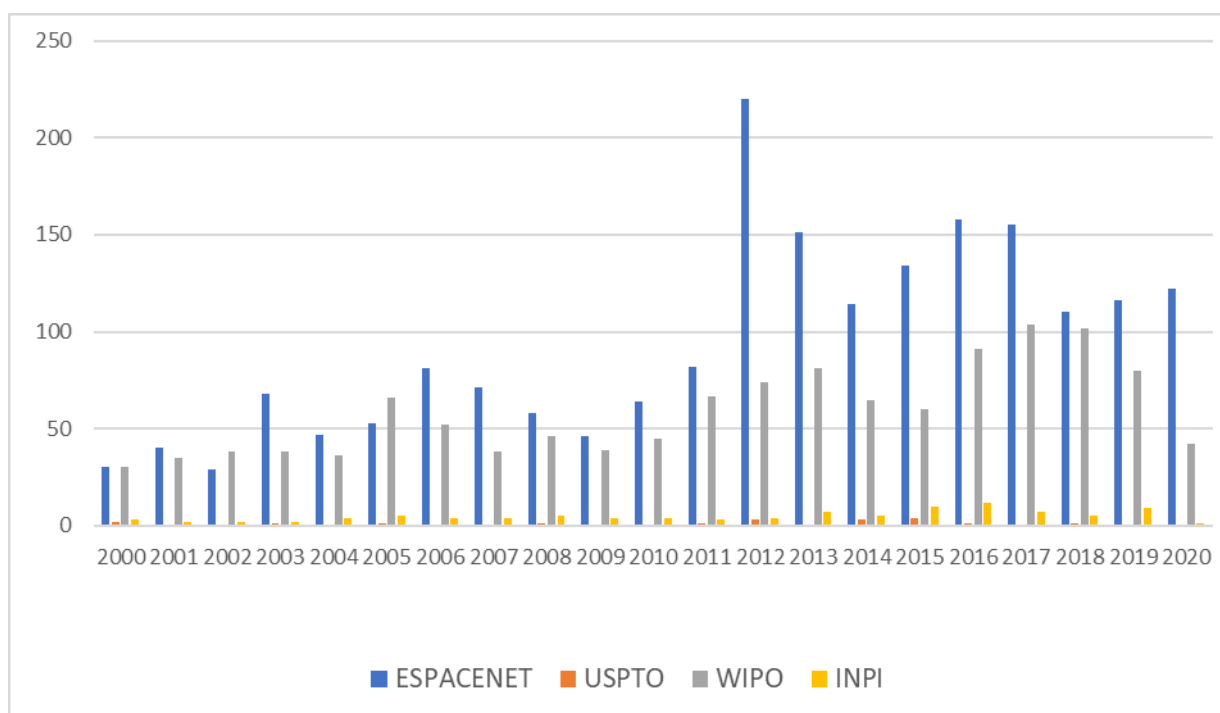


Figura 5. Evolução anual de patentes depositadas por banco de dados. Fonte: autoria própria, 2021.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

No contexto da origem das patentes no cenário nacional, constatou-se que das 102 patentes depositadas, 49 (48%) estão vinculadas às universidades, enquanto apenas 12 (~12%) estão envolvidos com empresas. O número de patentes registrados por pessoas físicas foi superior a indústria, com 23 (22%) apontamentos (**Figura 6**). Em conjunto, esses dados mostram o significativo interesse de pessoa física no requerimento de patente sobre a própolis e expõe o diminuto entusiasmo pela indústria.

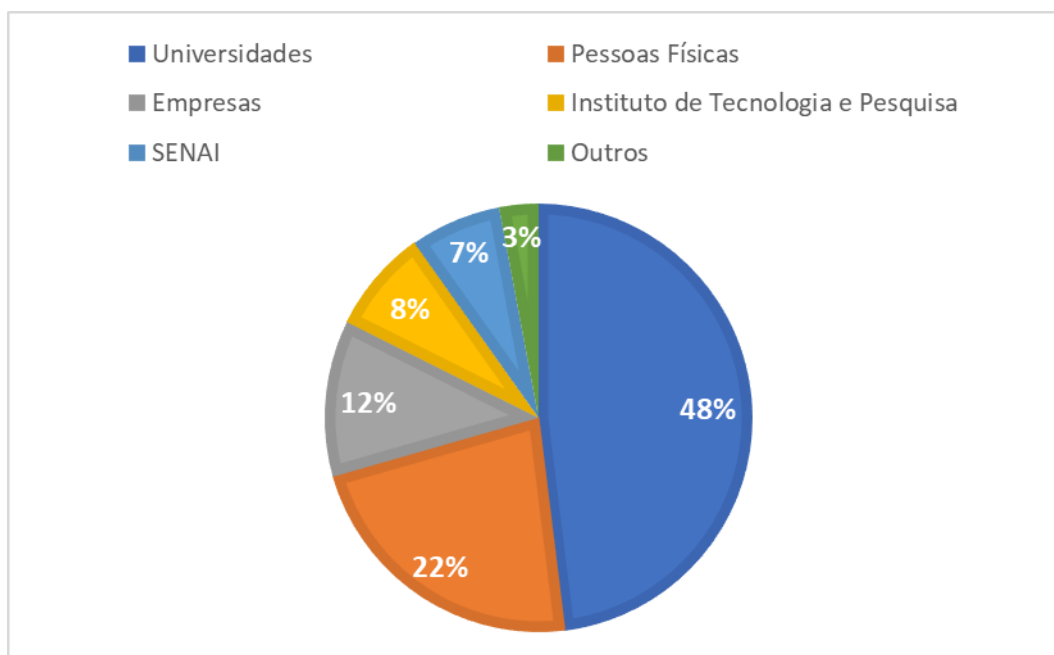


Figura 6. Depositantes de patentes por setor. Fonte: autoria própria, 2021.

A fim de estabelecer uma ferramenta de busca eficaz entre os mais diversos tipos de invenções no sistema de patentes, elas foram classificadas no que chamado Classificação Internacional de Patentes (do inglês, IPC – *International Patent Classification*). O IPC possui aproximadamente 70 mil grupos havendo diversos tipos de subdivisões em seções, subseções, classes e subclasses ¹⁰.

Ante o exposto, em relação ao campo de aplicabilidade da própolis, no presente estudo, foram levantadas as classificações de cada patente, valendo ressaltar que não é incomum uma patente possuir mais de uma classificação, legitimando o maior número de classificações que patentes. As classificações mais frequentes no que concerne ao uso da própolis estão na **Figura 7**, enquanto as menos frequentes (inferior a 50 e acima de 4 apontamentos de patentes) estão na **Figura 8**.

A análise mais detalhada no âmbito da aplicabilidade permitiu constatar que a própolis é empregada em diferentes áreas, com destaque no grupo A, pertencentes a classificação de “necessidades humanas”. Mais detalhadamente, dos 2.823 pedidos de patentes, 1.504 (53,3%) são elencados no grupo de produtos para fins médicos, odontológicos e higiênicos, seguidos pela seção de alimentos ou bebidas não alcoólicas e conservantes, com 964 (34,1%) patentes. Também merece destaque o uso da própolis no setor de cosméticos ou preparações similares, com 273 (9,7%) pedidos de patentes; assim como no



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

preparo de bebidas alcoólicas, com 77 (2,7%) apontamentos (**Figura 7**). As aplicações minoritárias em termos de números absolutos, porém não menos importantes, estão elencadas na **Figura 8**.

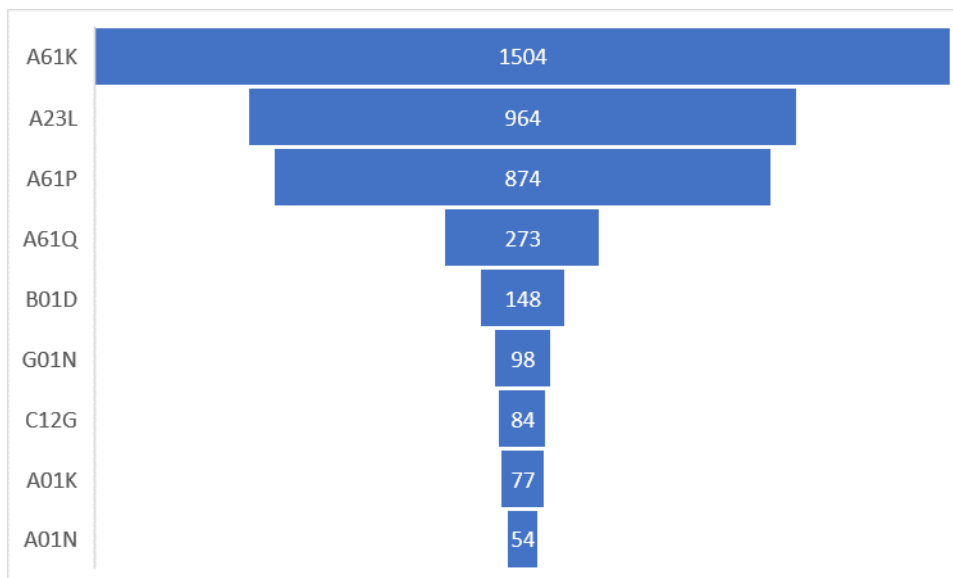


Figura 7. Quantidade de patentes por classificação em frequência igual ou acima de 50 depósitos. A61K: produtos para fins médicos, odontológicos e higiênicos; A23L: alimentos ou bebidas não alcoólicas e conservantes; A61P: atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais; A61Q: uso específico de cosméticos ou preparações similares; B01D: para fins de processos de separação; G01N: investigação ou análise de materiais por determinação de suas propriedades físicas ou químicas; C12G: preparo de bebidas alcoólicas; A01K: criação de animais; A01N: preservação de corpos humanos, animais ou plantas ou biocidas, repelentes e atraentes. Fonte: autoria própria, 2021.

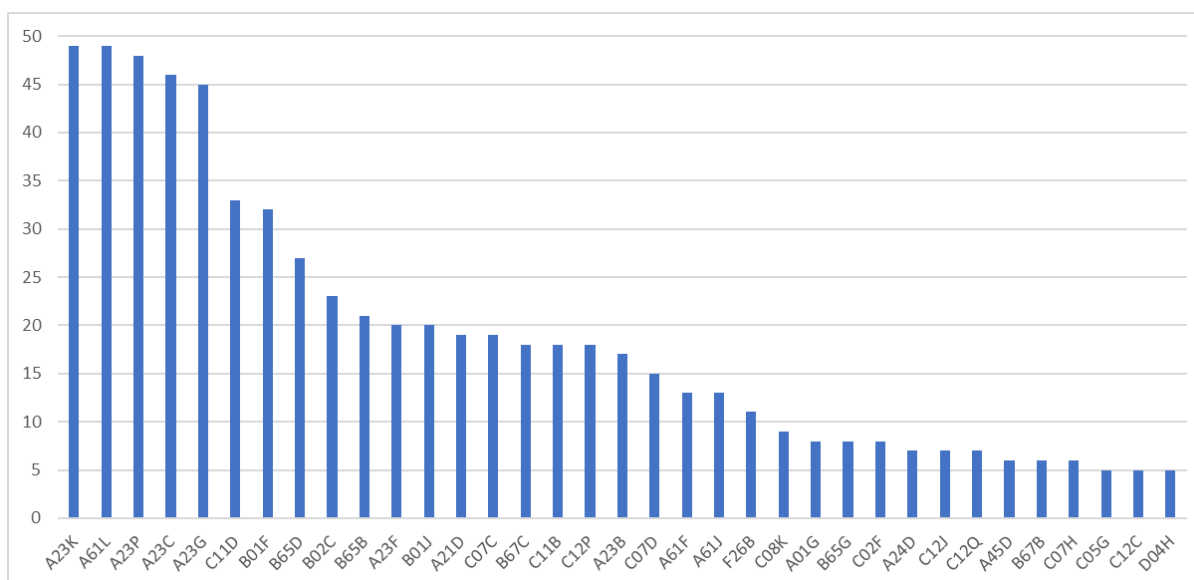


Figura 8. Quantidade de patentes por classificação em frequência menores que 50 e maiores que 4 depósitos. A23K: alimentícios adaptados para animais; A61L: método ou aparato para esterilização; A23P: utilizados para dar formato ou produzir alimentícios; A23C: produtos laticínios; A23G: produtos de cacau; C11D: composição detergente; B01F: misturas (dispersões, emulsificações, etc.); B65D: contêineres para armazenamento ou transporte; B02C: desintegrantes em geral; B65B: método ou aparato para embalagem; A23F: café, chá e seus substitutos; B01J: processo químico ou físico; A21D: tratamento de farinhas ou massas por adição de materiais; C07C: compostos acíclicos ou carbocíclicos; B67C: envase de líquidos e semilíquidos; C11B: produção por pressionando matérias-



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA DA PRÓPOLIS E SUAS APLICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL NOS ÚLTIMOS 20 ANOS
Vinicius de Castro Rodrigues, Bruno Bueno-Silva, Josué de Moraes

primas ou por extração de resíduos; C12P: fermentação ou uso de enzimas para síntese de compostos químicos ou separação de misturas racêmicas; A23B: preservação; C07D: compostos heterocíclicos; A61F: filtros implantáveis em vasos sanguíneos e próteses; A61J: contêineres adaptados para uso médico ou farmacêutico; F26B: secagem de material sólido; C08K: uso de inorgânicos ou não-macromoleculares orgânicos como ingredientes compostos; A01G: horticultura; B65G: dispositivos de transporte ou armazenamento; C02F: tratamento de água; A24D: produção de cigarros; C12J: preparo ou purificação de vinagre; C12Q: medição ou testagem de processos envolvendo enzimas, ácidos nucleicos ou microrganismos; A45D: equipamento de cabeleireiro ou barba; B67B: para abertura ou fechamento de contêineres; C07H: açúcares e derivados; C05G: mistura de fertilizantes; C12C: preparo de cerveja; D04H: fabricação de materiais têxtil. Fonte: autoria própria, 2021.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a diversidade de constituintes da própolis, é possível, da mesma forma, que se encontre uma tão qual variedade de aplicações – como já reportado em inúmeros estudos, não contudo exauridos. Pela prospecção tecnológica e análise do histórico dessas patentes, é concebível constatar as tecnologias já existentes, possibilitando sondar concorrência, desenvolver tecnologias não exploradas e/ou otimizar as existentes.

REFERÊNCIAS

1. Miranda SLF *et al.* Brazilian red propolis reduces orange-complex periodontopathogens growing in multispecies biofilms. *Biofouling*. 2019;35:308-319.
2. De Groot AC. Propolis: A Review of properties, applications, chemical composition, contact allergy, and other adverse effects. *Dermatitis*. 2013;24:263-282.
3. Castaldo Stefano, Capasso Francesco. Propolis, an old remedy used in modern medicine. *Fitoterapia*. 2020;73(Suppl.1):S1-6.
4. Sforcin JM. Biological properties and therapeutic applications of propolis. *Phytotherapy Research*. 2016;30:894-905.
5. Silva MP *et al.* Brazilian red propolis exhibits antiparasitic properties in vitro and reduces worm burden and egg production in a mouse model harboring either early or chronic *Schistosoma mansoni* infection. *Journal of Ethnopharmacology*. 2020;264:113387.
6. Bueno-Silva Bruno *et al.* The effect of seasons on Brazilian red propolis and its botanical source: chemical composition and antibacterial activity. *Natural Product Research*. 2017;31:1318-1324.
7. Holgersson Marcus, Granstrand Ove. Patenting motives, technology strategies, and open innovation. *Management Decision*. 2017;55:1265-1284.
8. Chaves CV, Albuquerque Eduardo M. Desconexão no sistema de inovação no setor saúde: uma avaliação preliminar do caso brasileiro a partir de estatísticas de patentes e artigos. *Economia Aplicada*. 2006;10(4):523-539.
9. Park Hye-Lim *et al.* Traditional medicine in China, Korea, and Japan: a brief introduction and comparison. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2012.
10. Brasil. Classificação de Patentes. Brasília: Ministério da Economia; 2015. [acesso em 2021 jul 04]. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/classificacao-de-patentes>.