



Prospecção tecnológica: estudo da multifuncionalidade da fruta jabuticaba e seus extratos em diferentes aplicações

FONTES, Roberta Emilly Barbosa^{1*}; RUZENE, Denise Santos²;

SILVA, Daniel Pereira¹

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe – UFS;

² Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Sergipe – UFS;

* Autor de correspondência. E-mail: robertaemillyeng@gmail.com

RESUMO

As indústrias farmacêuticas e de cosméticos estão cada vez mais investindo no desenvolvimento de produtos a partir de frutos ricos em compostos bioativos, principalmente polifenóis e antocianinas. Nesse contexto, as composições moleculares da fruta jabuticaba e seus extratos de folhas configuram em compostos de alto valor para esse mercado. Em consonância, a China tem destacado em pesquisas relacionadas à aplicação dessa fruta em diferentes produtos quando relacionado a áreas de ciências médicas, veterinárias e higiene. Apesar disso, o número de depósitos de pedidos de patentes nessa temática é consideravelmente baixo, mas o ano de 2018 teve grande relevância e pode tornar-se um potencial precursor para os seguintes. Com isso, a prospecção tecnológica desenvolvida nesse estudo pode atuar como um meio sistêmico de fomento às pesquisas futuras.

Palavras-chave: Jabuticaba; Patentes; Classificação internacional de patentes; Prospecção tecnológica.

Technological Prospecting: study of the multifunctionality of jabuticaba fruit and its extracts in different applications

ABSTRACT

The pharmaceutical and cosmetic industries are increasingly investing in the development of products from fruits rich in bioactive compounds, especially polyphenols and anthocyanins. In this context, the molecular compositions of the jabuticaba fruit and its leaf extracts constitute high value compounds for this market. Accordingly, China has excelled in research related to the application of this fruit in different products when related to medical, veterinary and hygiene sciences. Despite this, the number of patent filings on this subject is considerably low, but the year 2018 was of great relevance and may become a potential precursor for the following. Thus, the technological prospecting developed in this study can act as a systemic means of fostering future research.

Keywords: Jabuticaba; Patents; International patent classification; Technological prospecting.

1 Introdução

A jabuticaba é uma fruta pertencente à família *Myrtaceae*, espécie *Plinia Cauliflora*, sendo nativa do Centro, Sul e Sudeste do Brasil (CITADIM *et al.*, 2010). É considerada silvestre de cor roxa-escura ou negra, com aparência e textura semelhante a uva, porém de pele mais encorpada e resistente quando comparada a uva, de polpa branca e sabor doce (SANTOS *et al.*, 2010; COSTA *et al.*, 2013; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015)

Ademais, a jabuticaba está começando a ser testada em cultivos na Flórida (EUA) e em países das Américas Central e do Sul (BALERDI *et al.*, 2006). No total são conhecidas nove espécies, uma considerada extinta, cinco encontradas apenas em alguns sítios de pesquisa e apenas três em dispersão natural e em cultivos no Brasil, sendo estes últimos a jabuticaba-gaúcha (jabuticaba-tuba ou jabuticaba-açu), que é grande com casca fina e coloração roxa-escura; jabuticaba-de-cabinho, identificada pelos seus talos compridos; e jabuticaba-sabará ou miúda, que é de pequeno tamanho e com casca grossa (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

A composição da jabuticaba pode oferecer muitos benefícios. Arelado a isso, a polpa se destaca por possuir alto valor nutricional, no que diz respeito aos compostos de ferro, cobre, manganês e Vitamina C (INADA *et al.*, 2015). Além disso, quando as frutas estão maduras, são ricas fontes de polifenóis, especialmente antocianinas (ALEZANDRO *et al.*, 2013). Em correlação, frutos de coloração escura, abundante em antocianinas, tem grande relevância quando se trata da saúde humana (WU *et al.*, 2013).

Assim, a jabuticaba tem enorme potencial comercial e conseqüentemente econômico, pois pode ser consumida *in natura* ou como ingrediente na produção de alimentos, cosméticos e medicamentos (LIMA *et al.*, 2011). Nesse sentido, Silva *et al.* (2014), em estudo de produção de um pó de pigmento natural a partir do despulpamento da jabuticaba, exemplificam como a fruta pode atuar no desenvolvimento de novos produtos por ser rica em propriedades funcionais, de baixo custo de produção e com uma demanda de mercado crescente.

Diante disso, fez-se necessário o desenvolvimento dessa prospecção tecnológica, objetivo deste trabalho, no que tange aos pedidos de patentes disponibilizadas pela banco de patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI, em inglês WIPO), para prover informações e fomentar cada vez mais pesquisas voltadas às necessidades humanas, com enfoque na área de Ciências Médicas, Veterinárias e Higiene (A61) envolvendo a jabuticaba. No que é expresso por Wu *et al.* (2013), torna-se indispensável pesquisas voltadas aos constituintes químicos da jabuticaba em relação às atividades biológicas, pois possibilita melhor entendimento das moléculas da fruta e identifica as diferentes formas de atuação.

2 Metodologia

Neste estudo, foi utilizado o WIPO (World Intellectual Property Organization ou Organização Mundial de Propriedade Intelectual), que tem por objetivo manter e aprimorar o respeito pela propriedade intelectual seja de marcas, patentes ou registros geográficos. Somado a isso, incluso no WIPO, o banco de dados PATENTSCOPE permitiu o acesso a documentos de patentes dos escritórios nacionais e internacionais. Neste banco há cerca de 76.253.812 documentos de patentes, englobando diversos países (WIPO, 2019).

Por meio do PATENTSCOPE, neste trabalho foi realizado uma pesquisa de combinação de campos utilizando os campos *Front Page* e o *International Class*. Com isso, o campo de busca teve como estrutura a seguinte composição: FP:((jabuticaba* OR "Brazilian Grape" OR "Myrciaria cauliflora" OR "Plinia cauliflora")) AND IC:(A61). Vale ressaltar que os termos usados além da jabuticaba, referem-se a nomes científicos e a conversão de nomenclatura usual em outros países. Além disso, a codificação A61 está relacionada a Classificação Internacional de Patente (CIP, em inglês IPC), que em correlação as seções se dividem em Classes de A a H sendo neste estudo escolhida a Classe A, descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de Ciências Médicas, Veterinárias e Higiene representada pela numeração 61.

Ademais, a pesquisa foi efetuada em setembro de 2019 envolvendo um estudo cuidadoso na busca pelas patentes que de fato tratavam da temática. Dessa maneira, todas as patentes encontradas incluíam o uso da jabuticaba como ingrediente na composição de algum produto. Atrelado a isso, os indicadores selecionados para o estudo referiram-se a países, datas de depósito e códigos de classificação internacional de patentes.

3 Resultados e discussão

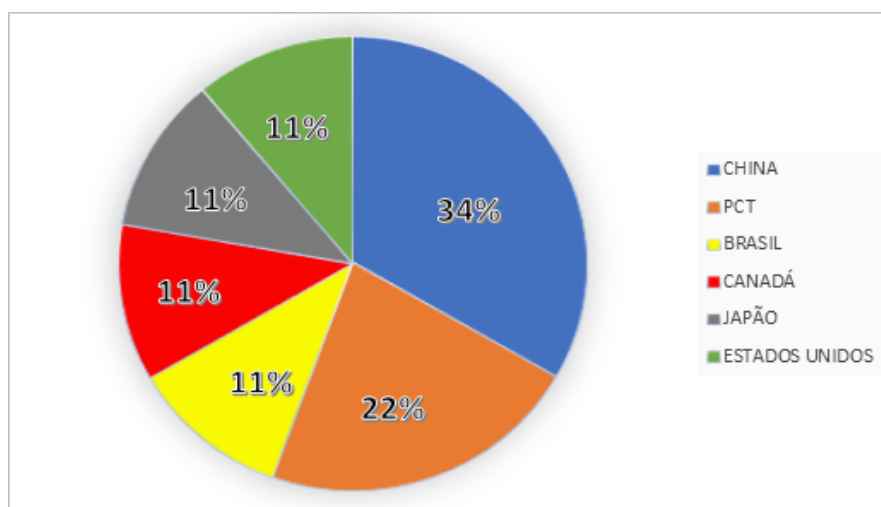
No total foram encontrados nove depósitos de pedidos de patentes no banco de dados PATENTSCOPE. No contexto de estudo dos depósitos localizados, três abordavam o uso do extrato da folha de jabuticaba em alguma composição (34%), uma envolvia as sementes (11%) e as outras cinco circundam a aplicabilidade do fruto (55%). Atrelado a isso, sabe-se que nem todos os pedidos de patentes são transformados em inovações empresariais, pois até certo ponto inovador as propostas de patentes precisam ter viabilidade financeira. Apesar disso, todas foram analisadas por envolverem estudos significativos com o uso da jabuticaba.

3.1 Publicações por países

Em primeiro plano, cabe explorar os países que mais atuaram na análise e que solicitaram o pedido de patente junto ao banco alvo da pesquisa e no que diz respeito a jabuticaba, ou algum extrato de folha oriundo dela, bem como dentro da classificação A61 descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de Ciências Médicas, Veterinárias e Higiene. Em correlação, foi possível verificar que os escritórios que depositaram patentes se concentravam em cinco, conforme indicado na Figura 1. Vale ressaltar que, o termo PCT (Patent Cooperation Treaty, em português Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes) refere-se a um conjunto de países que requerem proteção da patente simultaneamente.

Na Figura 1 pode-se observar que a China se destaca com três pedidos de depósitos de patentes (34%). Apesar da fruta não ser cultivada no país, houve um aumento nos volumes de frutas importadas, o que inclui a jabuticaba dentre elas (MARCONDES *et al.*, 2017), possibilitando aumento nos estudos científicos e tecnológicos das funcionalidades dos compostos incluídos na mesma por novos pesquisadores e empresas relacionados a área de ciências médicas, veterinárias e higiene. Posteriormente o Brasil, Canadá, Japão e Estados Unidos com apenas uma (11% cada). Além disso, o número de patentes protegidas em conjunto em vários países via PCT foi equivalente a duas (22%). Em contrapartida, apesar da jabuticaba ser nativa e de cultivo crescente em grande área no Brasil (SILVA *et al.*, 2014), ainda assim, poucos são os pedidos de depósitos de patentes voltados a aplicabilidade de compostos da fruta em produtos por este país sobre os critérios usados neste trabalho.

Figura 1 – Indicativo de publicação de patentes no PATENTSCOPE frente aos países para termos envolvendo jabuticaba na classificação A61.

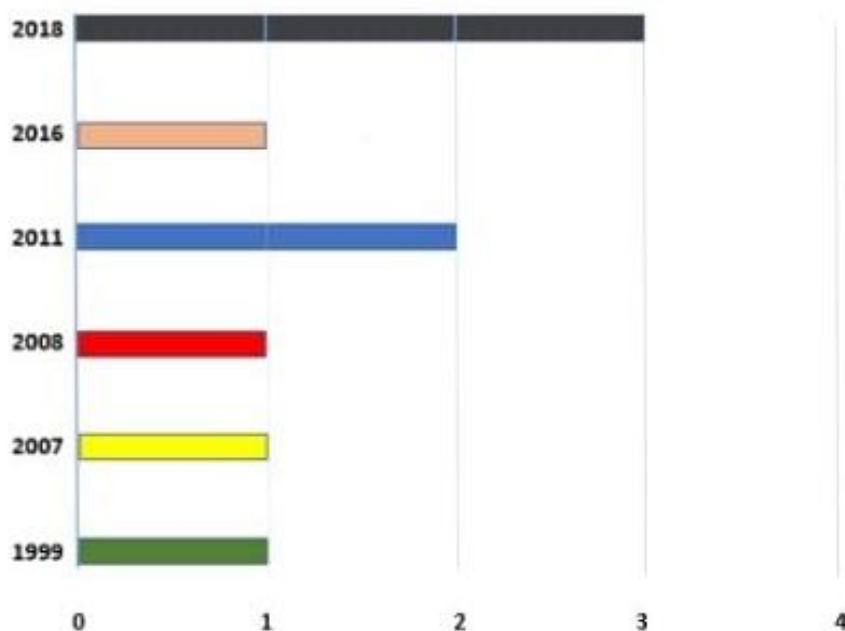


Fonte: Autoria-própria.

3.2 Data do pedido de depósito de patente

As informações da Figura 2 ilustram que o desenvolvimento de pesquisas para o uso da jabuticaba como ingrediente no desenvolvimento de novos produtos, dentro da classificação A61 descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de ciências médicas, veterinárias e higiene, começou ainda no final do século XX, em 1999. Após isso, nos anos decorrentes, poucos depósitos envolvendo a jabuticaba dentro da temática alvo deste trabalho foram feitos. O primeiro ano de destaque foi em 2011 com dois pedidos de patentes em depósito. Em consonância, em 2018 foi o ano com maior número, sendo três depósitos realizados. Diante disso, fica claro que neste último ano, o número foi significativo e pode propiciar o desenvolvimento de estudos cada vez mais aprimorados em relação a aplicabilidade da jabuticaba junto a área de ciências médicas, veterinárias e higiene. Sendo assim, invenções em relação a jabuticaba poderá alavancar nos próximos anos, mas é necessário que se desenvolva a pesquisa básica e tecnológica nessa cultura (CITADIM *et al.*, 2010).

Figura 2 – Depósitos de pedidos de patentes no PATENTSCOPE em relação a cada ano para termos envolvendo jabuticaba na classificação A61.



Fonte-Autoria própria.

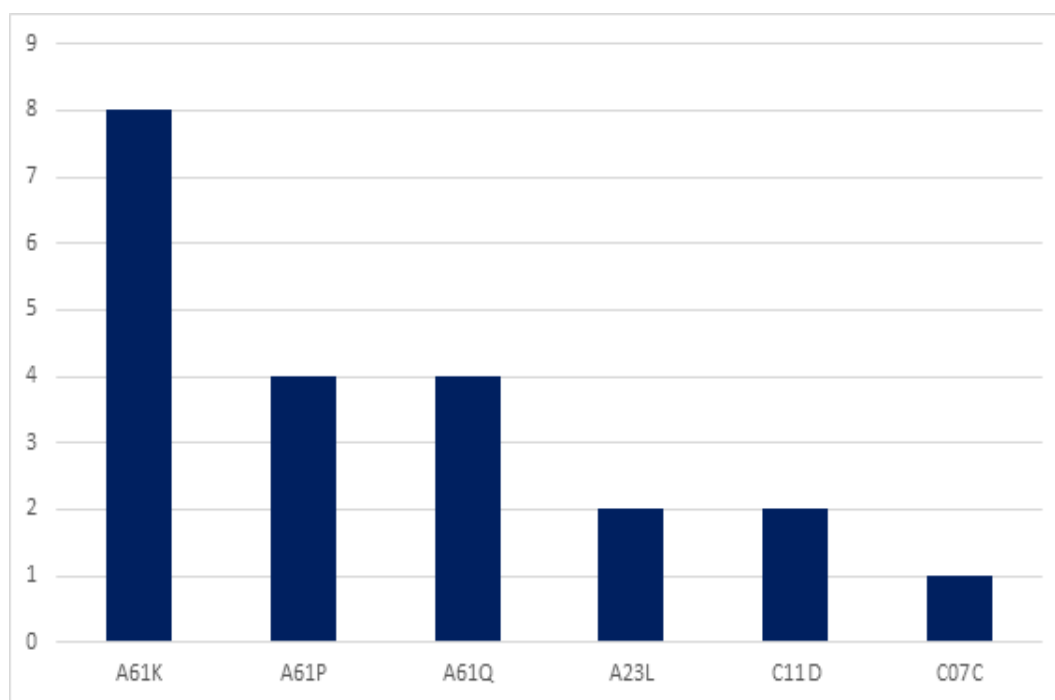
3.3 Código IPC

Os pedidos de patentes são classificados na área tecnológica que pertencem. O INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial), adota a classificação Internacional de Patentes (IPC, na sigla em inglês). Em consonância, a classificação de patente tem por objetivo inicial o estabelecimento de uma ferramenta de busca eficaz para a recuperação de documentos de patentes pelos escritórios de propriedade industrial e demais usuários (INPI, 2017). Além disso, um mesmo depósito de pedido de patente pode se enquadrar em mais de uma classificação a depender do contexto que seja abordado.

Outrossim, a classificação internacional dos depósitos realizadas dentro da temática para este trabalho são ilustrados na Figura 3 e mostram que as patentes obtidas e selecionadas para este estudo envolvendo a fruta jabuticaba e de classificação A61, descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de ciências médicas, veterinárias e higiene, se enquadraram também em mais de uma classificação e também em diferentes subdivisões. Dessa maneira, oito depósitos se classificaram no tópico de necessidades humanas envolvendo ciência médica ou veterinária e higiene, na subárea preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas (A61K). Além disso, quatro patentes envolveram também a subárea atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais (A61P). Como também, quatro relacionadas ao uso específico de cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal (A61Q).

Em contrapartida, cinco patentes das nove encontradas nesse estudo, envolveram também outras vertentes. Nesse sentido, duas abordaram também a área de necessidades humanas, mas com enfoque em produtos alimentícios ou tabaco, na subárea de alimentos, produtos alimentícios ou bebidas alcoólicas (A23L); enquanto outros três depósitos estavam relacionados a seção química e metalurgia em subáreas específicas (C11D e C07C). Diante disso, fica claro que a jabuticaba e oriundos de extratos de folha dela, podem beneficiar diferentes áreas e abordagens, promovendo a diversificação de produtos com o uso de apenas um fruto.

Figura 3 – Distribuição da Classificação internacional de patentes no PATENTSCOPE frente as patentes depositadas para termos envolvendo jabuticaba na classificação A61.



Fonte-Autoria própria.

3.4 Descrição das aplicações

Os depósitos de pedidos de patentes relacionados ao emprego da jabuticaba dentro da classificação A61 descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de ciências médicas, veterinárias e higiene, se aplicam em diferentes abordagens. Os depósitos envolvem temáticas como: a invenção de um sabão artesanal a base de folhas e lâminas de jabuticabas, composições de pacotes de pele contendo extratos, polpas ou cascas de jabuticaba, extratos secos padronizados de sementes de jabuticaba e suas aplicações, o fruto da jabuticaba como auxiliador na estruturação modular do nível de quimosina numa célula e comprimidos que contém partes de jabuticaba para soltar compostos em proteção da função hepática.

De acordo com BAOMEI *et al.* (2018), os extratos de folhas de jabuticaba são ricas fontes e podem ser mais eficazes se comparado aos compostos do fruto em aplicações médicas. Isso se justifica pelo fato de apresentarem maior conteúdo de polifenóis e alto poder em atividade antioxidante. Apesar disso, as propriedades funcionais da polpa e dos resíduos, sublinham características importantes que podem agregar valor em produtos relacionados as indústrias alimentares e farmacêuticas (INADA *et al.*, 2015).

4 Considerações Finais

Apesar da jabuticaba e seus extratos de folhas serem considerados fontes ricas em valor nutricional e em compostos bioativos, poucas são as invenções envolvendo a aplicabilidade da fruta em diferentes produtos dentro da classificação A61 descrita como necessidades humanas, na subdivisão de área de ciências médicas, veterinárias e higiene. Como exemplo o Brasil, que tem o fruto como espécie nativa e em alto cultivo, mas ainda assim é pouco frequente o número de pesquisas nessa temática. Nesse sentido, mais estudos são necessários para entendimento dos constituintes químicos da jabuticaba e seus resíduos relacionados a aplicação em certas atividades biológicas, para melhoramento de produtos relacionados a saúde e higiene humana. Portanto, os informes recolhidos desta prospecção tecnológica desenvolvida, fornece suporte aos pesquisadores de possíveis tendências de crescimento e diferentes abordagens que a jabuticaba e seus extratos folhas podem atuar.

Referências bibliográficas

- ALEZANDRO, M. R.; DUBÉ, P.; DESJARDINS, Y.; LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I. Comparative study of chemical and phenolic compositions of two species of jaboticaba: *Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg and *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 468–477, 2013.
- BALERDI, C.; RAFIE, R.; CRANE, J. Jaboticaba (*Myrciaria Cauliflora*, Berg.) a Delicious Fruit With an Excellent Market Potential. **Proc. Fla. State Hort. Soc.**, v. 119, p. 66–68, 2006.
- BAOMEI, L.; SHANLIAN, Q.; KAIBIN, Z.; SHAOPING, Z.; SHUAI, Z.; QIAOLI, L.; JIAMIN, H. **Myrciaria cauliflora leaf-based handmade soap and preparation method thereof**. 108485845. Data de aplicação: 09 maio 2019.
- CITADIM, I.; DANNER, M. A.; SASSO, S. A. Z. JABUTICABEIRAS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p. 656, 2010.
- COSTA, A. G. V.; GARCIA-DIAZ, D. F.; JIMENEZ, P.; SILVA, P. I. Bioactive compounds and health benefits of exotic tropical red-black berries. **Journal of Functional Foods**, v. 5, n. 2, p. 539–549, 2013.
- FURTADO, V. **Classificação Internacional de Patentes**. 1967. Disponível em: <http://ipc.inpi.gov.br/ipcpub>. Acesso em: 01 set. 2019.
- GURRY, F. **World Intellectual Property Organization**. 1967. Disponível em: <https://www.wipo.int/portal/en/index.html> . Acesso em: 01 set.2019.
- INADA, K. O. P.; OLIVEIRA, A. A.; REVORÊDO, T. B.; MARTINS, A. B. N.; LACERDA, E. C. Q.; FREIRE, A. S.; BRAZ, B. F.; SANTELLI, R. E.; TORRES, A. G.; PERRONE, D.; MONTEIRO, M. C. Screening of the chemical composition and occurring antioxidants in jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba*) and jussara (*Euterpe edulis*) fruits and their fractions. **Journal of Functional Foods**, v. 17, p. 422–433, 2015.
- LIMA, A. DE J. B.; CORRÊA, A. D.; SACZK, A. A.; MARTINS, M. P.; CASTILHO, R. O. Anthocyanins, pigment stability and antioxidant activity in jabuticaba [*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg]. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 3, p. 877–887, 2011.

MARCONDES, E.; AMARAL, C. M.; MAURY, P. M. **Mercado de Frutas**. 2017. Disponível em:<http://www.apexbrasil.com.br/Content/Imagens/965e1d39-c67d-46de-808b-0c3ba6f6b30a.pdf>. Acesso em: 01 set 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Alimentos regionais**. 2015. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf. Acesso em: 01 set 2019.

SANTOS, D. T.; VEGGI, P. C.; MEIRELES, M. A. A. Extraction of antioxidant compounds from Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) skins: Yield, composition and economical evaluation. **Journal of Food Engineering**, v. 101, n. 1, p. 23–31, 2010.

SILVA, M. C.; SOUZA, V. B. DE; THOMAZINI, M.; DA SILVA, E. R.; SMANIOTTO, T.; CARVALHO, R. A. DE; GENOVESE, M. I.; FAVARO-TRINDADE, C. S. Use of the jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) depulping residue to produce a natural pigment powder with functional properties. **LWT - Food Science and Technology**, v. 55, n. 1, p. 203–209, 2014.

WU, S. B.; LONG, C.; KENNELLY, E. J. Phytochemistry and health benefits of jaboticaba, an emerging fruit crop from Brazil. **Food Research International**, v. 54, n. 1, p. 148–159, 2013.