

Prospecção Tecnológica em Base de Patentes de Produtos Terapêuticos da Jabuticaba

Technological Prospecting on the Base of Jabuticaba Therapeutic Products Patents

Faustino Francisco dos Santos Júnior¹

José Edmundo Accioly Souza¹

Cenira Monteiro Carvalho¹

¹Universidade Federal de Alagoas, Maceió, AL, Brasil

Resumo

A flora é uma fonte imensurável de matéria-prima para subsidiar pesquisas de prospecção para a descoberta de novos fármacos, tratamento e cura de enfermidades. A jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), uma espécie nativa brasileira, possui um potencial a ser explorado no campo da saúde humana. Assim, este trabalho tem como objetivo realizar um estudo de prospecção tecnológica em busca de patentes que empregaram a jabuticaba e seus compostos para fins medicinais. O estudo é caracterizado como descritivo e exploratório, de concepção básica, tipo bibliográfico, com abordagem quali-quantitativa. Foram encontradas 325 patentes com a chave de busca utilizada, mas apenas cinco foram consideradas para este estudo. China, Brasil e Estados Unidos são os países que mais depositam. Os principais códigos IPC encontrados na base do Espacenet foram A23L, A61K, A01N e C12N. O ápice de publicações se deu em 2015, com pequeno decréscimo nos anos seguintes.

Palavras-chave: *Myrciaria cauliflora*. Patentes. Fitoterapia.

Abstract

The flora is an immeasurable source of raw material to support prospective research for the discovery of new drugs, treatment and cure of diseases. The jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), a native Brazilian species, has a potential to be explored in the field of human health. Thus, this work aims to carry out a technological prospecting study in search of patents that used jabuticaba and its compounds for medicinal purposes. The study is characterized as descriptive and exploratory, with a basic conception, bibliographic type, with a qualitative-quantitative approach. 325 patents were found with the search key used, but only five were considered for this study. China, Brazil and the United States are the countries that deposit the most. The main IPC codes found in the Espacenet base were A23L, A61K, A01N and C12N. The peak of publications took place in 2015, with a small decrease in the following years.

Keywords: *Myrciaria cauliflora*. Patents. Phytotherapy.

Área Tecnológica: Fitoterapia. Prospecção. Ciência de Alimentos.



1 Introdução

A diversidade biológica do planeta é gigantesca, e nela pode haver a cura e melhores tratamentos de doenças que acometem o ser humano, bem como soluções para a vida do homem moderno. Os recursos vegetais são vitais para a sobrevivência humana, ao longo da história, tanto o homem como os demais organismos têm se utilizado desse recurso para sua manutenção (NETO; PASA, 2009).

A tradição na empregabilidade das plantas pela cultura indígena, africana e europeia, que tem passado de geração para geração, possui um valor inestimável e carece ser pesquisada e explorada de forma sustentável. Pode-se avançar nas etapas e ganhar tempo na corrida em que a humanidade se encontra para o desenvolvimento de produtos de uso medicinal para combater e curar doenças, poupando sofrimento e vidas. Com o compartilhamento desses conhecimentos, há um processo de ganha-ganha. A ciência, na identificação mais rápida de espécies e seus princípios ativos no desenvolvimento de novos fármacos, ganha a sociedade com a disponibilização de novos tratamentos por meio de drogas mais eficientes e acessíveis. A observação do uso e da eficácia das plantas popularmente conhecidas como medicinais contribui significativamente na divulgação de suas virtudes terapêuticas pelos efeitos medicinais que produzem, mesmo sem que elas tenham seus constituintes químicos conhecidos (COSTA; SILVA, 2014).

A flora brasileira possui diversas espécies de plantas já conhecidas e utilizadas nos ramos alimentícios, bebidas e farmacêuticos, assim como outras que têm seus constituintes pouco conhecidos em relação aos benefícios à saúde humana. A jabuticabeira, árvore frutífera brasileira pertencente à família Myrtaceae, vem tendo seu fruto como objeto de estudos nos últimos anos, revelando seus componentes químicos e seus compostos bioativos na perspectiva de produção de produtos terapêuticos que auxiliem no combate a doenças e que melhorem a função orgânica. Seus componentes e compostos químicos, como fibras, vitaminas, flavonoides, carboidratos, sais minerais, entre outros, a enquadram como alimento funcional. A alegação de propriedade funcional nos alimentos relaciona-se ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano (MAPA, 2019).

As plantas, especialmente, têm servido de objeto de pesquisa para aplicação em diversos ramos de atividade, principalmente para produção de produtos com uso medicinal. A medicina popular se pratica também com a utilização de plantas e de fitoterapia, por meio dos conhecimentos que são passados de geração para geração, fundamentalmente por via oral (BRUNING *et al.*, 2012). Alguns países se destacam na pesquisa e no uso de fitoterápicos, a exemplo da China, que, segundo Oliveira (2016), tem em sua Medicina Tradicional uma ciência muito antiga e dotada de conhecimento fundamentado na experiência empírica acumulada.

A potencialidade brasileira na exploração do nicho de mercado fitoterápico é imensa, devido à existência da maior biodiversidade botânica do mundo, do conhecimento tradicional dos povos indígenas, africanos, e da herança europeia. No Brasil, a utilização de plantas no tratamento de doenças apresenta influência cultural de vários povos. Essa influência deixou marcas profundas nas diferentes áreas da cultura brasileira, tanto no aspecto material como no espiritual (FERREIRA *et al.*, 2020). E como representante desse nicho, tem-se a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*), que atualmente vem ganhando destaque nas pesquisas e no mercado alimentício, sendo

ainda pouco explorada, mas com grande potencial, principalmente o farmacêutico, devido aos seus compostos bioativos com função antioxidante.

1.1 Fitoterapia

A cura de enfermidades nos tempos remotos da humanidade, desprovida dos avanços científicos e tecnológicos da atualidade, tinha suporte nos saberes tradicionais e no uso de plantas medicinais. Admite-se que o desenvolvimento da medicina herbária na China tenha uma história de quatro mil anos (BRAGANÇA, 1996). A facilidade do cultivo de plantas medicinais e o uso dessa medicina popular para o combate de algum Tipo de Doença justificam seu uso entre as populações que utilizam desse recurso para alívio de alguma dor ou mal-estar (MOREIRA; NETO, 2015).

As plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades e têm tradição de uso como remédio em uma população ou comunidade (ANVISA, 2020). O uso de plantas medicinais se conecta com as proposições da Organização Mundial de Saúde (OMS), que incentiva a valorização das terapias tradicionais, que são recursos terapêuticos úteis, atendendo a demandas de saúde da população e contribuindo com o sistema de saúde (BRUNING *et al.*, 2012).

Mesmo diante dos avanços tecnológicos e farmacológicos, a fitoterapia ainda é muito utilizada nas populações de lugares de difícil acesso, assim como nos países que têm *déficit* de profissionais da saúde para o atendimento da população. O saber no uso de plantas medicinais, em vários casos, torna-se a única alternativa para o trato da enfermidade das pessoas em diversas localidades (COSTA; SILVA, 2014). A dificuldade de acesso à assistência médica pela população em vários países leva, por conseguinte, ao aumento no uso de plantas medicinais como medida de primeiros socorros (FERNANDES; SILVA, 2018). Povos indígenas, ribeirinhos, tribos africanas, população de áreas montanhosas, entre outras, utilizam o conhecimento tradicional sobre o uso de plantas medicinais para o enfrentamento das enfermidades até que possam obter atendimento em saúde especializado. A sabedoria dos povos tradicionais no uso de plantas pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de novos princípios ativos para o combate e a prevenção de doenças que assolam a população.

Ferreira *et al.* (2020) desenvolveram estudo na Comunidade Barreirinho, localizada no município de Santo Antônio de Leveger, no Estado do Mato Grosso, com o objetivo de investigar e de resgatar o conhecimento tradicional acerca dos recursos vegetais, do manejo, do preparo e da indicação terapêutica das plantas medicinais utilizadas na referida comunidade.

O atendimento médico na Comunidade Barreirinho acontecia uma ou duas vezes ao mês, enquanto o atendimento em enfermagem acontecia todos os dias. O uso de plantas medicinais era praticado por todos os entrevistados, sendo a folha a mais citada no uso, seguida por fruto, raízes, caules, sementes, flores e tubérculos (FERREIRA *et al.*, 2020).

Outras revelações do estudo de Ferreira *et al.* (2020) consistem no preparo dos remédios caseiros, sendo o chá ou infusão a forma mais utilizada pelos entrevistados. Ademais, as indicações terapêuticas mais citadas pelos informantes foram as patologias do sistema respiratório e os problemas relacionados ao sistema gastrointestinal.

Costa e Silva (2014, p. 116) relatam que “[...] o uso de plantas no tratamento e na cura de enfermidades é tão antigo quanto a espécie humana”. Mas, analisando o estudo de Ferreira *et al.*, (2020), pode-se observar que alguns aspectos propiciam a incidência no uso de plantas medicinais, quais sejam: a origem dos informantes, em que 60% têm origem rural e 32%, indígena; atividade principal, 35% trabalham na agricultura familiar; e, por fim, a dificuldade de acesso aos serviços de saúde.

A moradia nas cidades e nos grandes centros urbanos, com serviços de saúde mais acessíveis e com espaços mais limitados em comparação à vida no campo quanto ao cultivo, pode contribuir para uma menor incidência no uso das plantas medicinais. Mas pode-se afirmar que há uma forte influência da cultura, do ambiente e do conhecimento tradicional compartilhado na comunidade, que a leva aos hábitos e costumes na utilização das plantas como terapia alternativa. Contudo, ressalta-se que as práticas de fitoterapia estão presentes no território brasileiro desde há muito tempo, ligadas à medicina popular e às práticas culturais ancestrais enraizadas em todas as regiões do País (RIBEIRO, 2019).

O diferencial brasileiro em termos de herança cultural e do conhecimento tradicional dos povos formadores de sua população ainda carece de estudos e pesquisas. São conhecimentos e hábitos que resistem ao tempo e às mudanças de comportamento, principalmente nas aldeias indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhos, assim como áreas de difícil acesso e zonas rurais. Usuários de plantas medicinais de todo o mundo mantêm o hábito do consumo de fitoterápicos, validando informações do tratamento terapêutico que foram acumuladas durante séculos (COSTA; SILVA, 2014). Muitos desses saberes ainda não foram explorados, tendo em vista a imensidão da flora, a falta de investimentos em pesquisa no Brasil, bem como a falta de um ambiente de negócio favorável para o desenvolvimento de uma indústria farmacêutica competitiva nacional baseado em produtos fitoterápicos.

Não são apenas os ambientalistas que devem se preocupar com a preservação da natureza. Toda a sociedade precisa se conscientizar de que a sobrevivência do homem também depende dos recursos naturais, pois, por meio da transformação das matérias-primas, surgem os produtos que atendem às demandas da sociedade, o que denota ser o consumo sustentável a prática de todos. Do contrário, se extinguirão espécies que podem solucionar as demandas da humanidade, a exemplo da cura para diversas doenças existentes. Apesar da grande diversidade presente na flora medicinal, o que ocorreu, a partir das décadas de 1930 e 1940, foi uma diminuição de incentivos e iniciativas para a continuidade do cultivo e a utilização de plantas como tratamento (BRUNING *et al.*, 2012).

1.2 Jabuticaba

Nativa do Brasil, considerada “joia nacional”, a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* ou *Plinia peruviana*) vem ganhando terreno no meio científico no Brasil e no mundo devido às suas propriedades e aos seus compostos bioativos com função antioxidante. As jabuticabeiras produzem frutos com reconhecido potencial econômico, devido às características organolépticas (ZERBIELLI *et al.*, 2016). No Brasil, diversas pesquisas estão sendo desenvolvidas para descobrir e explorar as potencialidades da jabuticaba no combate e no tratamento de doenças. A maioria dos compostos fenólicos, que possuem ação antioxidante, pode ser encontrada na

casca (SOARES *et al.*, 2019). Estudos animadores mostram que há um potencial do uso da jabuticaba para o equilíbrio das taxas de colesterol, assim como a diminuição de gordura no fígado. Ainda, o combate à obesidade também se mostra promissor com o uso de substâncias presentes na jabuticaba.

É um fruto que tudo pode ser aproveitado, desde a casca até suas sementes. Na casca, rica em fibras alimentares, pode-se encontrar também antocianinas. Na polpa e nas sementes, encontram-se as proantocianidinas e os elagitaninos (PEREIRA, 2019). Apresenta diversos tons de cores, entre o roxo e o preto, devido à presença de antocianinas presente na casca (VEGGI *et al.*, 2011). Ainda na casca, foram encontrados compostos capazes de provocar um considerável relaxamento das artérias. Em outra frente de estudos com experiências com roedores, houve a comprovação de que os compostos da jabuticaba têm atributos anti-inflamatórios (PEREIRA, 2019). O mal de Alzheimer está na lista dos males que podem ser combatidos pela “joia nacional”, assim como elemento auxiliar na redução das taxas de glicose. Os compostos da jabuticaba possuem outras atividades biológicas, como anti-inflamatórios, antidiabéticos, antiobesidade, além de combater o pulmão obstrutivo crônico (WU *et al.*, 2013).

Os nutrientes encontrados no fruto, da casca à semente, são: fibras e antocianinas, grupo de pigmentos badalados por sua ação antioxidante encontrados na casca; vitaminas do complexo B e C, potássio, fósforo, ferro e carboidrato na polpa; taninos, fibras e gorduras do bem na semente (PEREIRA, 2019). Fatores adstringentes são encontrados na casca contra a diarreia e erupções cutâneas. Ainda, estudos têm demonstrado que chá e sucos da casca da jabuticaba podem ajudar no tratamento de alergias, fragilidade dos cabelos, asma, amigdalite, infecções intestinais, varizes, entre outras (FERREIRA *et al.*, 2012).

O consumo da jabuticaba pode ser feito *in natura*, processada em receitas tradicionais de bolos, geleias, sorvetes, molhos para saladas, bem como outros produtos que vêm sendo desenvolvidos pela indústria e pelos institutos de pesquisa. No Centro-Sul do Brasil, onde o fruto tem maior incidência desde os tempos do Brasil colônia, há uma *expertise* maior no seu uso e desenvolvimento de produtos, a exemplo de cerveja, licor, macarrão, entre outros. A jabuticaba por ser encontrada em grande parte do Brasil, da Região Norte à Região Sul, com maior incidência no Sudeste do País, onde o plantio comercial e produtividade são maiores (ALVES, 2011).

O Brasil está muito aquém de usufruir das potencialidades do desenvolvimento de produtos oriundos da jabuticaba para fins terapêuticos, a qual tem sido bastante utilizada na indústria dos licores, geleias, mas pouco difundida para o processamento de outros produtos, principalmente os relacionados à saúde humana. Mas, de acordo com o levantamento nas bases de patentes descritas neste artigo, houve um crescimento no desenvolvimento de novas tecnologias oriundas da jabuticaba no País e no mundo a partir do ano de 2014. Mesmo diante do conhecimento que se tem da jabuticaba, há uma carência de estudos e de pesquisas relacionados a sua composição química e sua potencialidade bioativa (FERNANDES; SILVA, 2018). Diante do exposto, esta pesquisa tem como objetivo prospectar as patentes que foram desenvolvidas tendo a jabuticaba como fonte natural de produtos fitoterápicos.

2 Metodologia

Para a discussão e a contribuição de conhecimento sobre a temática da fitoterapia e o uso dos princípios ativos presentes na jabuticaba no combate e no tratamento de algumas doenças, buscou-se pesquisar em bases de dados e de acervos que contribuíssem para contextualização da temática em questão.

As bases de dados escolhidas para pesquisa foram a Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico e repositórios institucionais, assim como matérias jornalísticas publicadas na internet. Títulos, resumos e palavras-chave foram utilizados na seleção do arcabouço.

A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de julho a dezembro de 2021, investigando publicações entre os anos de 1996 e 2021, considerando os idiomas português, inglês e espanhol, com a seleção dos documentos mais relevantes para os temas aqui abordados.

O Quadro 1 apresenta as chaves de busca utilizadas e as bases de dados que foram pesquisadas para obtenção dos documentos que subsidiaram a construção deste artigo.

Quadro 1 – Chaves aplicadas e bases pesquisadas

BASE DE DADOS	CHAVE DE BUSCAS
SciELO	“Jabuticaba”
	“Fitoterapia”
	“Quimiocinas”
	“ <i>Staphylococcus aureus</i> ”
Google Acadêmico	“Jabuticaba”
	“Fitoterapia”
	“Nível de TRL”
	“Citocinas”
Repositório da Universidade Federal de Sergipe- RI/UFS	“Jabuticaba”

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

O estudo foi caracterizado como descritivo e exploratório, de concepção básica, tipo bibliográfico, com abordagem quali-quantitativa, dividido em sete seções: introdução, metodologia, resultados e discussão, conclusão, perspectivas futuras e referências, além de dois subtítulos, jabuticaba e fitoterapia, em que foram explanadas as discussões referentes a cada temática.

Tratando-se das prospecções, realizou-se levantamento nas bases de patentes para obter dados e informações de registro de patentes da jabuticaba (*Myrciaria cauliflora* ou *Plinia cauliflora*) para uso terapêutico. Para isso, alguns termos combinados à truncagem e aos operadores booleanos foram utilizados, além da aplicação do filtro com o código IPC A61, a fim de obter um maior refinamento da pesquisa. O Quadro 2 relaciona os resultados encontrados.

Quadro 2 – Resultado de patentes com a aplicação da chave de busca e filtro aplicados

BASE DE DADOS	CHAVES DE BUSCA	TOTAL
Espacenet	jabuticaba OR “ <i>Myrciaria cauliflora</i> ” OR “ <i>Plinia cauliflora</i> ”	144
	A61	25
Patentscope	jabuticaba OR “ <i>Myrciaria cauliflora</i> ” OR “ <i>Plinia cauliflora</i> ”	84
	A61	12
PatentInspiration	jabuticaba OR “ <i>Myrciaria cauliflora</i> ” OR “ <i>Plinia cauliflora</i> ”	97
	A61	14

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

Os campos utilizados de preenchimento foram: Simple search (Patentscope), enter your search terms (Espacenet), e Addfilter (PatentInspiration).

Após o processo de coleta de informações, realizou-se a consolidação dos resultados com auxílio do aplicativo Microsoft Office Excel, excluindo-se as patentes que se repetiam nas bases de patentes, a fim de obter resultados mais precisos do estado da técnica do objeto de estudo.

Foi realizada a leitura do título e do resumo para análise de pertinência das tecnologias desenvolvidas ao objeto de estudo, excluindo-se as patentes que não tinham relação com a prevenção ou tratamento que promova saúde e bem-estar.

As análises e a consolidação das informações levantadas foram descritas em textos e gráficos apresentados no tópico seguinte.

3 Resultados e Discussão

Após a aplicação da chave de busca descrita no Quadro 2, que retornou com um quantitativo de 325 patentes, utilizou-se também a filtragem com a Classificação Internacional de Patentes (CIP), considerando a seção A (necessidades humanas), classe 61 (ciência médica ou veterinária; higiene) e suas subclasses e grupos. Após a aplicação do filtro com o código IPC, descartou-se 277 patentes (119 do Espacenet, 72 do Patentscope e 83 do PatentInspiration). Patentes essas que não tinham relação com o objeto de estudo. Restaram 51 patentes. Por fim, após a exclusão das patentes duplicadas entre as bases pesquisadas e às relacionadas ao setor veterinário e higiene, restaram cinco patentes, as quais estão relacionadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Patentes consideradas para fins deste estudo

CÓDIGO DA PATENTE	DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO
US2011110885A1	Compostos, composições e métodos para modular o nível de uma quimiocina em uma célula.
TW201627002A	Composição de extrato de <i>Myrciaria cauliflora</i> (MCE) e seu uso para controlar anormalidades metabólicas relacionadas à obesidade.
CN106267033A	Pílula gota a gota composta para proteger a função hepática
BR102017024693	Composição fotossensibilizadora contendo extrato de <i>Myrciaria cauliflora</i> contra <i>Staphylococcus aureus</i>
WO2018165726A1	Extrato alcoólico da casca da fruta de jabuticaba (<i>Myrciariacaulifolia</i>) para uso no tratamento de processos metabólicos

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

Considerando as patentes relacionadas no quadro acima, Estados Unidos é o primeiro país a realizar registro de patentes da jabuticaba para fins terapêuticos, com a patente (US2011110885A1), que teve sua publicação em 2011, mas com família de patente simples publicadas em 2008, 2014 e 2015, e prioridades em 2006 e 2007. O campo da invenção refere-se a compostos, composições e métodos para modular o nível de uma quimiocina em uma célula pela administração de uma quantidade eficaz de um depsídeo, uma antocianina ou suas combinações. Especificamente, trata-se de métodos para usar os compostos e composições para tratar ou melhorar uma condição em um mamífero, por exemplo, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). As quimiocinas são citocinas que apresentam papel central na fisiologia leucocitária, ao controlar o tráfego basal e inflamatório (PEREIRA *et al.*, 2009). Por sua vez, as citocinas são moléculas proteicas, glicosiladas ou não, que enviam diversos sinais estimulatórios, modulatórios ou mesmo inibitórios para as diferentes células do sistema imunológico (VARELLA; FORTES, 2001).

A invenção explora as propriedades e os compostos bioativos da jabuticaba, com sua conhecida ação antioxidante, a exemplo das antocianinas e depsídeos, que, por meio do uso em compostos dessas substâncias, podem contribuir na melhoria da regulação e resposta do sistema imunológico, modulando o nível da quimiocina. A dieta de fitoquímicos, cujas antocianinas representam uma parte considerável, pode promover benefícios à saúde, como: redução de doenças cardiovasculares, diabetes e câncer; efeito protetor contra danos hepáticos, gástricos e degradação do colágeno; um aumento do desempenho cognitivo, etc. (VEGGI *et al.*, 2011).

A patente US2011110885A1 está classificada nos códigos IPC A61K (preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas), A61P (atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais), C07C (compostos acíclicos ou carbocíclicos) e C12N (microrganismos ou enzimas; suas composições; propagação, conservação, ou manutenção de microrganismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura). Além dos seus inventores, Jeanine D'Armiento, Kurt Reynerton, Edward Kennelly e Alison Wallace, constam como depositantes as Universidade de Columbia e a Universidade da Cidade de Nova York. Destaque para o Kurt Reynerton, coautor de artigos relacionados à pesquisa da jabuticaba que evidenciam potencialidades e seus compostos bioativos (Antioxidant potential of seven Myrtaceousfruits; Bioactivedepsides and anthocyanins from jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*); Quantitative analysis of antiradical phenolicconstituents from fourteenedible Myrtaceae fruits).

A patente (TW201627002A) foi registrada em 2016, mas com data de prioridade em 2015. A invenção se refere a uma composição de extrato de *Myrciaria cauliflora* (MCE) e seu uso para controlar anormalidades metabólicas relacionadas à obesidade, especialmente na inibição de doenças causadas por dietas ricas em gordura, incluindo obesidade, gordura no fígado e inflamação crônica, etc. Seus inventores são Huang Hui-Pei e Wang Ho-Lin, ambos de Taiwan, Estado soberano asiático que não tem reconhecimento pela Organização das Nações Unidas (ONU). Tem classificação IPC A61K e A61P, já descritas nesse estudo.

A invenção faz uso dos antioxidantes presente na jabuticaba, em que o fruto vem sendo mais cortejado pelos cientistas, como as antocianinas e os polifenóis na preparação do extrato que objetiva tratar a obesidade, hiperlipemia, inflamação intravascular, índice hepático anormal e formação de vesículas gordurosas hepáticas causadas por uma dieta rica em gordura e outras anormalidades metabólicas. Em alguns casos, a casca de jabuticabas também tem grande utilidade, como na elaboração de certos derivados (bebidas fermentadas, geleias, sucos, polpa

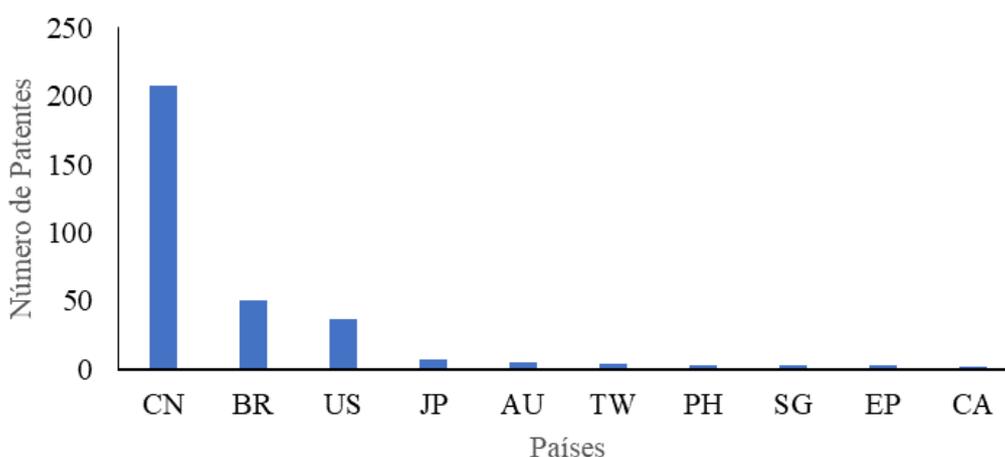
congelada, entre outros), ou para a extração de substâncias como a antocianinas, para fins industriais ou farmacológicos (ZERBIELLI *et al.*, 2016).

O depositante da patente (TW201627002A) é a empresa Zhenhe Advanced Technology Development Co., Ltd., que fornece matérias-primas farmacêuticas, alimentos saudáveis de alto nível e serviços de desenvolvimento de tecnologia na área médica humana. Tem como técnica principal o uso de microrganismos para converter plantas naturais em matérias-primas de alto custo para suprimentos médicos. Possui como parceiros no desenvolvimento de novas tecnologias a Zhongshan Medical University, Jianan University of Pharmacology Innovation and Development Center, Food Industry Development Research Institute e a National Chung Hsing University.

A representante chinesa é a patente (CN106267033A), que tem como inventor Chen Shujie. A invenção pertence ao campo técnico da medicina e se refere a uma pílula gota a gota composta para proteger a função hepática e um método de preparação. O composto da invenção tem a jabuticaba e outras matérias-primas, e tem como objetivo obter um composto com efeitos significativos de proteção e reabilitação da função hepática. A invenção teve no seu arcabouço o estudo do mecanismo e a farmacologia da medicina tradicional chinesa na proteção e reabilitação da função hepática. Assim como a patente (TW201627002A), que também possui classificação IPC A61K e A61P. A patente foi publicada em 2017, tendo como o seu depositante a empresa Dongguan Mengchuang Health Care Tech Co., Ltd.

A China, sem entrar no mérito das discussões internas do País, vem investindo pesadamente em pesquisa e desenvolvimento, como resultado de esforços concentrados da política governamental. Hoje, está entre os maiores registradores de patentes em diversas áreas. Mesmo sem possuir a diversidade botânica brasileira, vem utilizando o seu conhecimento milenar na utilização de ervas medicinais, assim como na pesquisa de espécies vegetais de outros países para o desenvolvimento de novas tecnologias. Após levantamento que durou sete anos sobre a diversidade de plantas, algas e fungos no Brasil, chegou-se ao quantitativo de 46.097 espécies, colocando o País em primeiro lugar em riqueza de plantas do mundo (FIORAVANTI, 2016). Das 325 patentes que retornaram à aplicação da chave de busca, a China aparece como o maior depositante, seguida pelo Brasil, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Principais países depositantes de patentes relacionadas à chave de busca aplicada



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

As patentes que se seguem possuem origem brasileira, País no qual a jabuticaba é nativa. Em primeiro lugar, tem-se a patente (BR102017024693), que se refere à utilização do extrato de *Myrciaria cauliflora* ativado por luz *led* azul contra *Staphylococcus aureus*. A bactéria *Staphylococcus aureus* aparece principalmente na pele e nas fossas nasais, sendo responsável por doenças como uma infecção que pode ser tratada de forma mais simples, até um quadro mais grave (SANTOS *et al.*, 2007). A invenção também explora as antocianinas e os compostos fenólicos presentes na jabuticaba que têm o potencial de ação antimicrobiano. Publicada em 2019, tem como depositante a Universidade Federal da Bahia, e, como inventores, os brasileiros Denisar Palmito dos Santos, Robson Amaro Augusto da Silva e Diego Patrick Soares Lopes. Tem classificação IPC A61K e A61P.

A outra representante brasileira na vertente tecnológica estudada é a patente (WO2018165726A1), que se refere a uma composição que compreende o extrato alcoólico da casca da fruta de jabuticaba (*Myrciariacaulifolia*) para uso no tratamento de processos metabólicos, como perda de peso e/ou redução do ganho de peso, bem como lesões de próstata devido ao envelhecimento. Nessa invenção, os compostos fenólicos presentes na jabuticaba propiciam potentes efeitos anticolesterolêmicos, antiangiogênicos, anti-inflamatórios e antiproliferativos, além da capacidade de modular o metabolismo hormonal e da glicose. Ou seja, redução do colesterol no sangue, inibição da ação dos fatores de crescimento vascular, combate à inflamação dos tecidos e tratamento de enfermidades malignas, são algumas das potencialidades no tratamento em saúde dos compostos da jabuticaba. A jabuticaba é usada tanto para fins medicinais como culinários (FERNANDES; SILVA, 2018).

Seus inventores são os brasileiros Mário Roberto Maróstica Júnior, Valéria H. Alves Cagnon Quitete, Celina de Almeida Lamas, Sabrina Alves Lenquiste, Félix Guillermo Reyes Reyes, Patricia Aparecida de Campos Braga e Andressa Mara Baseggio. Como depositante, a Universidade Estadual de Campinas em 2018. Sua classificação IPC são A61K e A61P, e sua família simples o número de publicação (BR102017005462A2).

A invenção utiliza um extrato da casca da jabuticaba, na qual se encontram as antocianinas, flavonoides; combatentes dos radicais livres. As antocianinas também são responsáveis pela coloração da jabuticaba, assim como da uva, mas a quantidade encontrada no fruto brasileiro supera a uva. A casca da jabuticaba é rica em antocianinas, responsável por sua aparência escura e cor peculiar (FERREIRA *et al.*, 2012).

Ao analisar as patentes consideradas para fins deste estudo, observou-se semelhança de finalidade entre as patentes TW201627002A e WO2018165726A1, que visam a atuar nos processos metabólicos relacionados à obesidade. Atuação na proteção e reabilitação do fígado é o objetivo da patente CN106267033A, enquanto a patente BR102017024693 tem ação bactericida. Por fim, a patente US2011110885A1 objetiva tratar ou melhorar a doença pulmonar obstrutiva crônica. Tratamento da DPOC, antiproliferativo, citotoxicidade, anticâncer, antimutagênico, antibacteriano, antidiarreico, antiobesidade, resistência à insulina, antidiabetes, proteção hepática, protetor do colágeno, regeneração celular e melhor desempenho cognitivo são atividades biológicas da jabuticaba (WU *et al.*, 2013).

Além da Universidade Estadual de Campinas e da Universidade Federal da Bahia, que possuem estudos e patentes na vertente tecnológica em tela, a pesquisa bibliográfica revelou outros representantes brasileiros que exploram as potencialidades da jabuticaba nas bancadas laboratoriais. Entre eles, é possível citar Paulo Cesar Stringheta, da Universidade Federal de

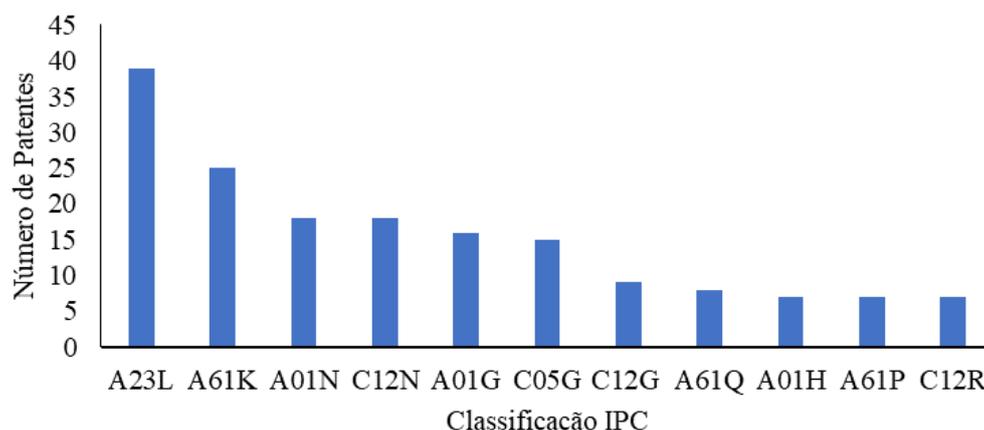
Viçosa, que lidera projeto de pesquisa no desenvolvimento de bebida utilizando os compostos da jabuticaba que neutralizam os radicais livres. Os atletas são o público-alvo, propensos à ação dos radicais. O equilíbrio do colesterol e a atuação contra a esteatose hepática também estão sendo estudados pela pesquisadora Kellen Viana, do mesmo grupo de trabalho do pesquisador Stringheta.

A prevenção da obesidade vem sendo estudada pelo pesquisador Márcio Hércules Moura da Universidade de São Paulo, que utiliza as substâncias bioativas da jabuticaba, especialmente as antocianinas, proantocianidinas e os elagitaninos. O relaxamento das artérias, tendo como principais promotores o ácido elágico e as antocianinas presentes na casca da jabuticaba, é objeto de estudo do pesquisador Matheus Lavorenti Rocha, da Universidade Federal de Goiás. Bons efeitos na glicemia, colesterol e fígado foram constatados nos estudos da pesquisadora Andréia Quatrin, da Universidade Federal de Santa Maria, utilizando os componentes da jabuticaba em seus experimentos, com destaque para as antocianinas, taninos e fibras alimentares.

As características e as potencialidades da jabuticaba a levam para as bancadas dos centros de pesquisa no Brasil e em países que se destacam em pesquisa e inovação. A jabuticaba é muito popular no Brasil, no entanto, seu valor comercial não é alto, por ser uma fruta altamente perecível decorrente do alto teor de água e açúcares em sua polpa (SAITO, 2014). Fora do país, a jabuticaba não é amplamente consumida ou reconhecida devido ao problema de deterioração durante o transporte (WU *et al.*, 2013). Jaboticaba é cultivada no Brasil, América Central e do Sul, e sul da Flórida (EUA) (BALERDI *et al.*, 2006).

Além da empregabilidade de produtos já conhecidos da jabuticaba, outras tecnologias podem ser desenvolvidas com os compostos bioativos presentes no fruto. 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 (FONTES; RUZENE; SILVA, 2019). Nesse sentido, das três bases de patentes pesquisadas, o Espacenet foi a base que respondeu com o maior número de patentes com a chave de busca e a classificação IPC empregadas neste estudo, conforme descrição no Quadro 3. E, após análise de todas as patentes encontradas no Espacenet, 144 ao todo, procurou-se investigar a classificação IPC dessas patentes, para conhecer a área tecnológica que mais vem sendo pesquisada e explorada com o uso da jabuticaba. No Gráfico 2, observa-se os principais códigos IPC que foram encontrados.

Gráfico 2 – Principais códigos IPC encontrados



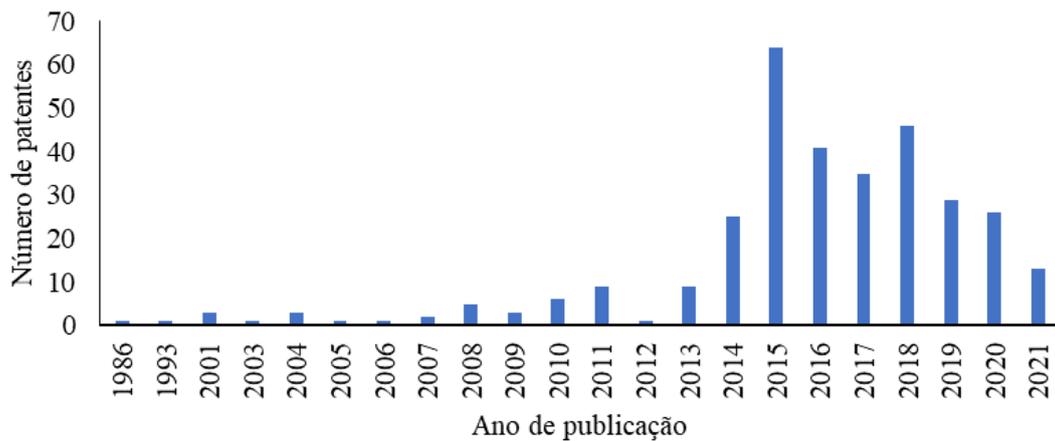
Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

A exposição do Gráfico 2 revela maior incidência de patentes da jabuticaba com classificação IPC A23L – alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, não abrangidos pelas subclasses A21D ou A23B-A23J; seu preparo ou tratamento, por exemplo, cozimento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico (modelagem ou processamento não totalmente abrangidos por esta subclasse A23P); conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral (conservação de farinha massas para cozimento A21D), representando 15,91% do total. Em segundo lugar, tem-se a classificação IPC A61K, já descrita neste estudo, representando 10,20% do total. Por fim, dividindo a terceira colocação, tem-se a classificação A01N – conservação de corpos de seres humanos ou animais ou plantas ou suas partes (preservação de alimentos ou produtos alimentícios A23); biocidas, por exemplo, desinfetantes, como pesticidas ou como herbicidas (preparações para fins medicinais, dentários ou toalete que matam ou previnem o crescimento ou proliferação de organismos indesejados A61K); repelentes ou atrativos de pestes; reguladores do crescimento de plantas, e a classificação C12N – microrganismos ou enzimas; suas composições; propagação, conservação, ou manutenção de microrganismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura (meios de ensaio microbiológico C12Q 1/00), com 7,34% do total.

Como pode-se observar, é bastante acentuada a vertente tecnológica do usufruto da jabuticaba para fins alimentícios e bebidas, em que a literatura científica possui mais arcabouço e onde o fruto tem mais tradição no uso. Geleias, molhos, sorvetes, doces, macarrão são alguns produtos alimentares da jabuticaba. Por sua semelhança com a uva, muitos produtos, como vinho, suco, geleia, licor e vinagre, podem ser feitos com a jabuticaba (ALVES, 2011). Ademais, a jabuticaba é matéria-prima para bebidas que estão sendo desenvolvidas à base dos compostos antioxidantes presentes no fruto, tendo como maior representante a antocianinas. A jabuticaba tem a comprovação de ser um dos frutos brasileiros com grande quantidade de antocianinas (WU *et al.*, 2013).

Ao analisar o desenvolvimento tecnológico da jabuticaba para o tratamento em saúde utilizando os níveis escalar do TRL, ferramenta desenvolvida com o objetivo de demonstrar o estágio da nova tecnologia e sua prontidão para utilização futura numa escala que compreende os números 1 ao 9, e considerando os resultados da pesquisa bibliográfica e de patentes, nos quais apenas cinco patentes das 325 analisadas se destinam a fins terapêuticos, pode-se concluir que a tecnologia em discussão encontra-se no nível de TRL 3, ou seja, pesquisa baseada num mínimo de resultados favoráveis. Em contrapartida, avalia-se que o nível de TRL para tecnologias direcionadas para fins alimentícios e bebidas utilizando a jabuticaba como matéria-prima encontra-se num patamar mais elevado, tendo em vista haver maior incidência de patentes. A verificação dos níveis de maturidade se destina a assegurar, no contexto da inovação, a melhor relação entre fatores como curso, risco e sucesso no mercado (BERGAMINI, 2020).

O interesse pela jabuticaba vem aumentando nos últimos anos, e isso fica evidente na pesquisa de prospecção aqui realizada. O quantitativo de patente que retornou à chave de busca aplicada nas bases de dados consultadas revela um expressivo aumento a partir do ano de 2014, revelado no Gráfico 3. A utilização desse vegetal vem sendo destinada a vários setores da indústria, principalmente alimentos e bebidas. Recentemente, esse interesse também vem acontecendo na pesquisa e no desenvolvimento de produtos para fins terapêuticos devido aos seus compostos bioativos e sua estrutura química.

Gráfico 3 – Somatório de publicação de patentes

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2021)

O desenvolvimento de produtos terapêuticos tendo como base a fitoterapia nos aproxima da concepção de inovação frugal, o que pode beneficiar milhares de brasileiros desprovidos de serviços de saúde e sem condições financeiras para a compra de medicamentos. Há uma vantajosidade bastante peculiar no tratamento com plantas medicinais para população brasileira, que poderia ser tratada com terapia considerada de baixo custo. A elaboração de novos produtos, especialmente com características naturais e com possíveis benefícios à saúde humana, é essencial para atender aos desejos dos atuais consumidores (SAITO, 2014).

Acredita-se que a fitoterapia no Brasil é um nicho de mercado muito propício para a realidade brasileira, podendo ser uma alternativa para se contrapor aos grandes conglomerados farmacêuticos mundiais que dominam o mercado há várias décadas e que possuem o protagonismo no registro de patentes. E, entre tantas espécies naturais da flora brasileira, a jabuticaba se apresenta como uma fruta versátil em sua empregabilidade mercadológica e com composição que necessita de pesquisas e de estudos para o seu total aproveitamento, principalmente na área da saúde humana, cujos números são inexpressivos.

4 Considerações Finais

A presente pesquisa evidencia o inexpressivo índice de patentes relacionadas ao uso da jabuticaba na produção de fitoterápicos, principalmente em seu país de origem, o Brasil, reforçando, assim, a necessidade do aumento de estudos relacionados aos fitofármacos com essa planta que apresenta vários compostos bioativos usados para o combate de algumas enfermidades.

Mesmo sendo nativa do Brasil, a jabuticaba tem despertado interesse de pesquisadores e de países mundo afora. Fato comprovado pela pesquisa nas bases de patentes do presente estudo, revelando os países que mais depositam patentes tendo a jabuticaba como matéria-prima. China lidera o *ranking*, seguida pelo Brasil em segundo lugar, e Estados Unidos ocupando a terceira colocação.

Na análise realizada com todas as patentes que retornaram a chave de busca e considerando o ano de sua publicação, foram observados números insignificantes até 2010 e uma ligeira

alta no ano seguinte. Em 2012, houve uma queda abrupta e uma retomada em 2013, que se manteve até atingir o ápice em 2015. Nos anos seguintes a 2015, houve um ligeiro decréscimo, mas que ainda assim se manteve em nível elevado, se comparado aos patamares que antecedem o ano de 2010 e o ano de 2012 isoladamente.

Considerando-se apenas a base de patentes Espacenet, da qual se obteve maior número de resposta com a aplicabilidade da chave de busca, constatou-se que há uma concentração de patentes para o código IPC A23L, mas que novas vertentes tecnológicas estão surgindo, a exemplo do código IPC A61K que ficou em segundo lugar. Avalia-se que há uma consolidação de tecnologias com o código IPC A23L em pesquisa com a jabuticaba, enquanto as tecnologias com o código IPC A61K encontram-se em desenvolvimento.

Considera-se que o desenvolvimento de tecnologias para o tratamento em saúde, utilizando a jabuticaba como matéria-prima, encontra-se no TRL 3, ainda em testes de laboratório. Com o conseqüente aumento do arcabouço teórico-científico acerca do fruto, haverá, por conseguinte, um aumento progressivo na escala do TRL, devendo alcançar, nos próximos anos, o nível atual do TRL das tecnologias de alimentos e de bebidas.

As cincopatentes selecionadas para fins do estudo relacionam-se com tratamento da doença pulmonar obstrutiva crônica e melhor resposta do sistema imunológico, combate à obesidade, proteção da função hepática e ação bactericida. Mas estudos em desenvolvimento no Brasil e em outros países podem resultar em novas patentes com os compostos da jabuticaba no tocante ao equilíbrio do colesterol, controle glicêmico, relaxamento das artérias, combate aos radicais livres, entre outros. Empresas foram as responsáveis pelos depósitos de patentes de China e Taiwan, enquanto as universidades assumiram esse papel no Brasil e nos Estados Unidos.

Com relação aos compostos bioativos da jabuticaba, merecem destaque as antocianinas, grupo de pigmentos encontrado em maior quantidade em comparação à uva, venerada por sua ação antioxidante. Entre os pesquisadores, Kurt Reynerton e Paulo Cesar Stringheta destacam-se em pesquisas com a jabuticaba.

A pesquisa nas bases de patentes evidenciou a concentração de tecnologias desenvolvidas a partir da matéria-prima da jabuticaba para fins da industrialização de alimentos e de bebidas, mas revelou também novas vertentes tecnológicas que estão sendo desenvolvidas em outras áreas de atuação.

Finalmente, o presente estudo deixou claro que a pesquisa etnobotânica é de grande importância para o desenvolvimento de novas tecnologias, por ser a relação homem-planta um vasto campo de oportunidades e aplicações.

5 Perspectivas Futuras

Infelizmente o Brasil desperdiça a oportunidade de aproveitar os conhecimentos tradicionais e sua biodiversidade para o desenvolvimento de produtos terapêuticos que atendam à demanda crescente por produtos naturais e funcionais, assim como para a criação de uma indústria farmacêutica alternativa, calcada na pesquisa de plantas medicinais, que resulte no desvendamento de suas propriedades, benefícios, toxicidade e sua atuação no organismo humano. A indústria cosmética brasileira é um exemplo bem-sucedido dessa estratégia de exploração dos recursos naturais com manejo sustentável, desenvolvendo produtos a partir da flora.

Espera-se, para os próximos anos, um aumento gradativo de pesquisas patentárias no que diz respeito ao uso de plantas na produção de fitofármacos, principalmente a jabuticaba, objeto deste estudo. Do banco de dados SciFinder estatísticas, foram relatadas 20 publicações sobre a jabuticaba de 2011 a 2013, e esse número é maior que a soma total dos 10 anos anteriores (WU *et al.*, 2013).

Fazer uso dos recursos naturais de forma responsável e com práticas sustentáveis, de forma a garantir o fornecimento permanentemente de matérias-primas para os diversos ramos da atividade humana, deve ser a prática do presente e do futuro, porque, sem o manejo sustentável, haverá extinção de espécies vegetais e animais, assim como o desequilíbrio dos ecossistemas ambientais, pondo em risco a sobrevivência de vários organismos.

Mostrar que a fitoterapia agrega esforços na perspectiva de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos que possam combater e curar doenças com a contribuição da natureza. Fornecer maior valorização de produtos naturais, agroecológicos, alimentos integrais e saudáveis à sociedade.

É necessário dar maior evidência às pesquisas e ao conhecimento dos benefícios da jabuticaba e, assim, propagar, nos próximos anos, novas tecnologias terapêuticas sendo colocadas à disposição da sociedade.

Os compostos antioxidantes presentes na jabuticaba, com destaque para antocianinas, têm promovido maior valorização ao fruto e interesse dos pesquisadores. Nesse sentido, mais estudos dos compostos químicos da jabuticaba são necessários, de modo a promover o desenvolvimento de mais tecnologias oriundas do fruto, principalmente a farmacêutica, em que há bastante potencial a ser revelado.

O desenvolvimento de uma estratégia defensiva brasileira na concorrência farmacêutica, aliada às parcerias com universidades e centros de pesquisa para o desenvolvimento de novos fármacos, a partir da riqueza biológica do país, parece ser uma alternativa viável para a realidade do cenário brasileiro.

Referências

ALVES, A. P. C. **Casca de jabuticaba (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg)**: processo de secagem e uso como aditivo em iogurte. 2011. 90f. Dissertação (Mestrado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Medicamentos fitoterápicos e plantas medicinais**. Brasília, DF: Anvisa, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/fitoterapicos>. Acesso em: 22 nov. 2021.

BALERDI, C. *et al.* Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*, Berg.) a Delicious Fruit Withan Excellent Market Potential. Proc. **Florida State Horticultural Society**, [s.l.], v. 119, p. 66-68, 2006.

BERGAMINI, R. L. Avaliação do nível de maturidade de tecnologia (TRL) nas instituições de ciência e tecnologia (ICTs) como o modelo adaptado da AFRL – Air Force Research Laboratory. **Revista de Administração de Roraima**, [s.l.], v. 10, 2020.

BRAGANÇA, L. A. R. **Plantas medicinais antidiabéticas**: uma abordagem multidisciplinar. Niterói: EDUFF, 1996. 300p.

- BRUNING, M. C. R. *et al.* A utilização da fitoterapia e de plantas medicinais em unidades básicas de saúde nos municípios de Cascavel e Foz do Iguaçu – Paraná: a visão dos profissionais de saúde. Opinião. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], out. 2012.
- COSTA, G.; SILVA, P. S. Tratamento bioenergético: estudo etnofarmacológico de plantas medicinais da pastoral da saúde alternativa de Cotriguaçu, MT. **Biodiversidade**, [s.l.], v. 13, n. 1, p. 115-124, 2014.
- ESPACENET [Base de dados – Internet]. **European Patent Office**. 2021. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 1º dez. 2021.
- FERNANDES, L. L.; SILVA, B. M. Alimento funcional: propriedades da jabuticaba. **Revista Farol**, Rolim de Moura, RO, v. 6, n. 6, p. 49-60, jan. 2018.
- FERREIRA, A. E. *et al.* Produção, caracterização e utilização da farinha de casca de jabuticaba em biscoitos tipo cookie. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, [s.l.], v. 23, n. 4, p. 603-607, out.-dez. 2012.
- FERREIRA, A. L. S. *et al.* A etnobotânica e o uso de plantas medicinais na Comunidade Barreirinho, Santo Antônio de Leveger, Mato Grosso, Brasil. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 21, n. 4, p. 817-830, out.-dez. 2020.
- FIORAVANTI, C. A maior diversidade de plantas do mundo. **Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 241, mar. 2016. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/03/042-047_Botanica_241.pdf. Acesso em: 22 nov. 2021.
- FONTES, R. E. B.; RUZENE, D. S.; SILVA, D. P. Prospecção tecnológica: estudo da multifuncionalidade da fruta jabuticaba e seus extratos em diferentes aplicações. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, XI, 2019, Sergipe. **Anais [...]**. Sergipe, 2019.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Resolução n. 18, de 30 de abril de 1999**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 30 abr. 1999. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vinhos-e-bebidas/resolucao-no-18-de-30-de-abril-de-1999.pdf/view>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- MOREIRA, R. P. M.; NETO, G. G. A flora medicinal dos quintais de Tangará da Serra, Mato Grosso, Brasil. **Biodiversidade**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 63-83, 2015.
- NETO, G. G.; PASA, M. C. Estudo etnobotânico em uma área de cerrado no município de Acorizal, Mato Grosso. **Flovet**, [s.l.], v. 1, p. 5-32, 2009.
- OLIVEIRA, A. S. M. **Fitoterapia chinesa**. 2016. 95f. Dissertação (Mestrado Integrado de Ciências Farmacêuticas) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.
- PATENT INSPIRATION [Base de dados - Internet]. **Search and Analyze Patents**. 2021. Disponível em: <https://app.patentinspiration.com/#report/20B4eEa23B4D/filter/>. Acesso em: 1º dez. 2021.
- PATENTSCOPE [Base de dados – Internet]. **Search International and National Patent Collections**. 2021. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf/>. Acesso em: 1º dez. 2021.
- PEREIRA, A. B. *et al.* Citocinas e quimiocinas no transplante renal. **Brazilian Journal of Nephrology**, [s.l.], v. 31, n. 4, p. 286-296, 2009.

- PEREIRA, R. C. Jaboticaba é bom pra quê? Conheça os benefícios da nossa joia nacional. **Veja Saúde**, São Paulo, 5 janeiro 2019. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/alimentacao/jaboticaba-e-bom-pra-que-conheca-os-beneficios-da-fruta/>. Acesso em: 3 jul. 2021.
- RIBEIRO, L. H. L. Análise dos programas de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) sob a perspectiva territorial. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 24, n. 5, p. 1.733-1.742, 2019.
- SAITO, T. **Efeito da adição de extrato de casca de jaboticaba nas características físico-químicas e sensoriais do queijo petitsuisse**. 2014. 115f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2014.
- SANTOS, A. L. *et al.* *Staphylococcus aureus*: visitando uma cepa de importância hospitalar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, [s.l.], v. 43, n. 6, 2007.
- SANTOS, M. C. B. G. *et al.* Estratégias tecnológicas em transformação: um estudo da indústria farmacêutica brasileira. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 2, p. 405-418, 2012.
- SOARES, D. S. C. *et al.* Research and development on jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*): overview on academic research and patents. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 39, n. 4, p. 1.005-1.010, oct.-dec. 2019.
- VARELLA, P. P. V.; FORTES, W. C. N. Citocinas: revisão. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, [s.l.], v. 24, n. 4, p. 146-154, 2001.
- VEGGI, P. C. *et al.* Anthocyanin extraction from jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) skins by different techniques: economic evaluation. In: 11TH INTERNACIONAL CONGRESSO OF ENGINEERING AND FOOD. **Procedia Food Science**, [s.l.], v. 1, p. 1.725-1.731, 2011.
- WU, S. *et al.* Phytochemistry and health benefits of jaboticaba, an emerging fruit crop from Brazil. **Food Research International**, [s.l.], v. 54, p. 148-159, 2013.
- ZHENHO. **Company profile**. Taichung, 2021. Disponível em: http://www.zhenho.com.tw/company_tw.php?id=2207. Acesso em: 14 dez. 2021.
- ZERBIELLI, L. *et al.* Diversidade físico-química dos frutos de jaboticabeiras em um sítio de ocorrência natural. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, SP, v. 38, n. 1. p. 107-116, fev. 2016.

Sobre os Autores

Faustino Francisco dos Santos Júnior

E-mail: faustinofranciscojunior10@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5246-9463>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal de Alagoas.

Endereço profissional: Universidade Federal de Alagoas, Biblioteca Central, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Cidade Universitária, Maceió, AL. CEP: 57072-900.

José Edmundo Accioly Souza

E-mail: edmundoaccioly@msn.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5234-1582>

Doutor em Química e Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas em 2011.

Endereço profissional: Universidade Federal de Alagoas, Centro de Tecnologia, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Cidade Universitária, Maceió, AL. CEP: 57072-900.

Cenira Monteiro Carvalho

E-mail: ceniramc@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9953-1626>

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal de Alagoas em 2012.

Endereço profissional: Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Química e Biotecnologia, Av. Lourival Melo Mota, s/n, Cidade Universitária, Maceió, AL. CEP: 57072-900.