

# Cumaru (*Dipteryx odorata*): prospecção científica e tecnológica

## Cumaru (*Dipteryx odorata*): scientific and technological prospection

Pedro Abreu da Silva Neto<sup>1</sup>

Joselito Brilhante Silva<sup>1</sup>

Luís Felipe de Medeiros Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará, Limoeiro do Norte, CE, Brasil

### Resumo

Este estudo objetiva realizar uma busca a respeito da prospecção científica e tecnológica da semente do cumaru (*Dipteryx odorata*). Os periódicos utilizados para embasar o estudo foram: SciELO, Science Direct e Periódico Capes. Foram abrangidos artigos científicos, de revisão e de dissertações. Para a busca de patentes, recorreu-se à plataforma do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e ao World Intellectual Property Organization (WIPO) e Web of Science. A pesquisa demonstrou que os países que mais depositam patente sobre a temática são Estados Unidos da América (EUA), China e Alemanha. O cumaru possui potencial para diversos segmentos industriais. Por meio deste estudo, foi possível observar a potencialidade e as prospecções que a *Dipteryx odorata* possui. Este estudo abre portas na elaboração de novos produtos alimentícios e em áreas afins, além da percepção na construção de novos conhecimentos técnicos para fomentar os diversos segmentos industriais.

Palavras-chave: *Tonka Bean*. Propriedade Intelectual. Tecnologia Alimentar. Baunilha da Amazônia.

### Abstract

This study aims to search for a scientific and technological prospection of the cumaru seed (*Dipteryx odorata*). The journals used to support the study were: SciELO, Science Direct, and *Periódico Capes*. Scientific articles, dissertations, and review articles were approached. To search for patents, were use a platform from the Intellectual Property Institute (INPI) and the World Intellectual Property Organization (WIPO), and the Web of Science. The research shows that the country that deposits the most patents on the subject is the United States of America (USA), China, and Germany. Cumaru has potential for several industrial segments. Through this study, it was possible to observe the potential and prospects that *Dipteryx odorata* has. This study opens doors in the development of new alimentary products and related areas, in addition to the perception in the construction of new technical knowledge to promote the various segments.

Keywords: *Tonka Bean*. Intellectual Propriety. Food Technology. Amazon Vanilla.

Área Tecnológica: Ciências e Tecnologia de Alimentos e Gastronomia.



# 1 Introdução

Pertencente à família *Fabaceae*, o cumaru é uma leguminosa conhecida pelo nome científico de *Dipteryx odorata*, proveniente de uma árvore grande e nativa da Floresta Amazônica (EMBRAPA, 2004). O fruto dessa planta é conhecido no Brasil por diversos nomes, estando entre eles: serrapia, cumaru-roxo, cumaru-verdadeiro, cumaru, cumaru-ferro, cumbari e outros. Seus frutos possuem grande potencial de consumo e comercialização (RÊGO *et al.*, 2016). Contudo, a potencialidade desse alimento pode ser encontrada na sua parte interna, a semente. Com característica drupa, esse alimento possui seu endocarpo lenhoso revestindo uma semente com características aromáticas e saborosas (DA SILVA *et al.*, 2010).

Ao longo de anos, esse alimento foi ganhando espaço na tecnologia pelos seus potenciais, principalmente suas sementes, conhecidas também como: favas, *tonka beans*, sementes, cumaru, entre outras. Benevides Júnior *et al.* (2020) explicam o potencial fitoterápico que o cozimento dessas sementes possui na formulação de um remédio caseiro fortificante e para a cura de problemas respiratórios, cardíacos, vermífugo, entre outros.

Uma definição adequada para o cumaru é apresentada por Kinupp (2014), com o conceito de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC), que pode ser compreendido como alimentos ou parte destes não convencionais. Devido aos estudos desenvolvidos, esses alimentos passaram a ser vistos com um novo olhar, dispondo de um mundo de possibilidades para o consumo. Com isso, as sementes de cumaru se encaixam nessa realidade por fornecerem novas formas de alimentar por meio das PANC. O chef Diego Lozano (2013) desenvolveu um pudim com a semente do cumaru, na proposta de trazer para o prato sabores característicos do Brasil.

Este estudo tem por objetivo realizar uma prospecção científica e tecnológica sobre o cumaru (*Dipteryx odorata*).

## 2 Metodologia

Para a construção deste artigo, buscou-se a construção da metodologia por meio de prospecção tecnológica e científica, na busca de patentes depositadas sobre a temática e artigos relacionado ao tema.

### 2.1 Prospecção Tecnológica

Para a realização da busca em patentes, recorreu-se à plataforma do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e ao World Intellectual Property Organization (WIPO), por meio da plataforma Patentscope. Na primeira plataforma, foi realizada uma busca com o intuito de pesquisar nos tópicos “título e resumo” com a inserção das palavras-chaves, como pode ser visto na Tabela 1, na tentativa de obter informações acerca das patentes e processos existentes da temática em questão. Na segunda base de patente, utilizou-se a aba “*front page*” seguindo o mesmo processo da anterior.

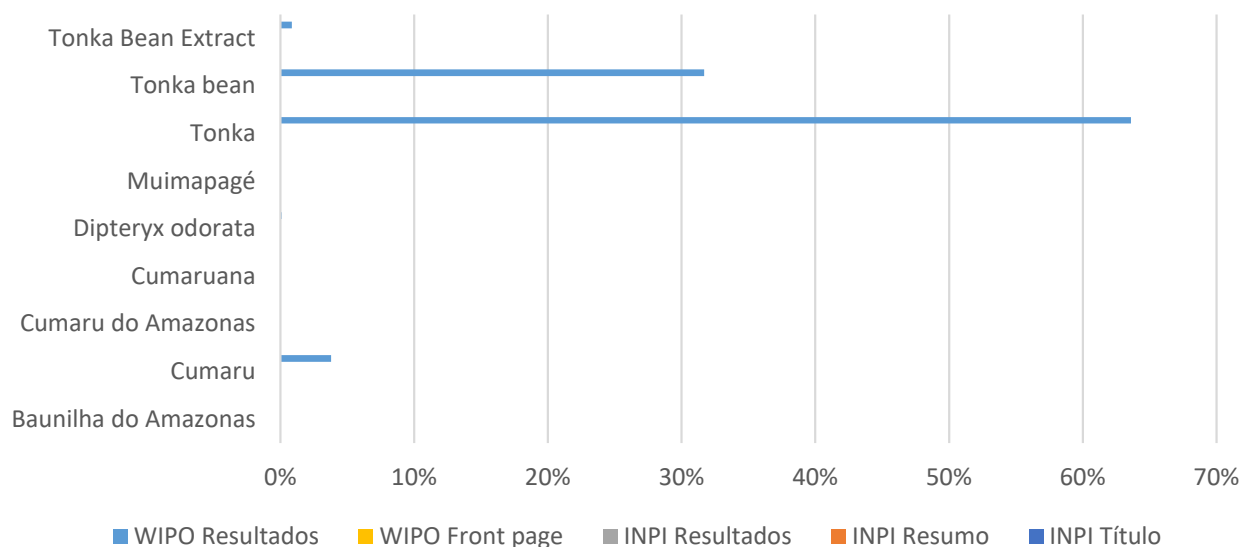
**Tabela 1** – Dados encontrados na busca por patentes nas bases do INPI e WIPO no mês de janeiro de 2022

PALAVRA-CHAVE	CAMPO DE BUSCAS				
	INPI			WIPO	
	TITULO	RESUMO	RESULTADOS	FRONT PAGE	RESULTADOS
Baunilha do Amazonas	-	-	0	-	0
Cumaru	-	-	0	x	122
Cumaru do Amazonas	-	-	0	-	0
Cumaruana	-	-	0	-	0
<i>Dipteryx odorata</i>	-	-	0	x	3
<i>Muimapagé</i>	-	-	0	-	0
<i>Tonka</i>	-	-	0	x	2.042
<i>Tonka bean</i>	-	-	0	x	1.017
<i>Tonka Bean Extract</i>	-	-	0	x	27

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Na Figura 1 é possível visualizar por meio de histograma as patentes encontradas nas bases. Foram realizadas buscas nas plataformas expostas na legenda a seguir, e essas descrições estão de acordo com as abas e os filtros pesquisados e aplicados nas plataformas.

**Figura 1** – Frequência de informações obtidas nas bases de patentes no mês de janeiro de 2022



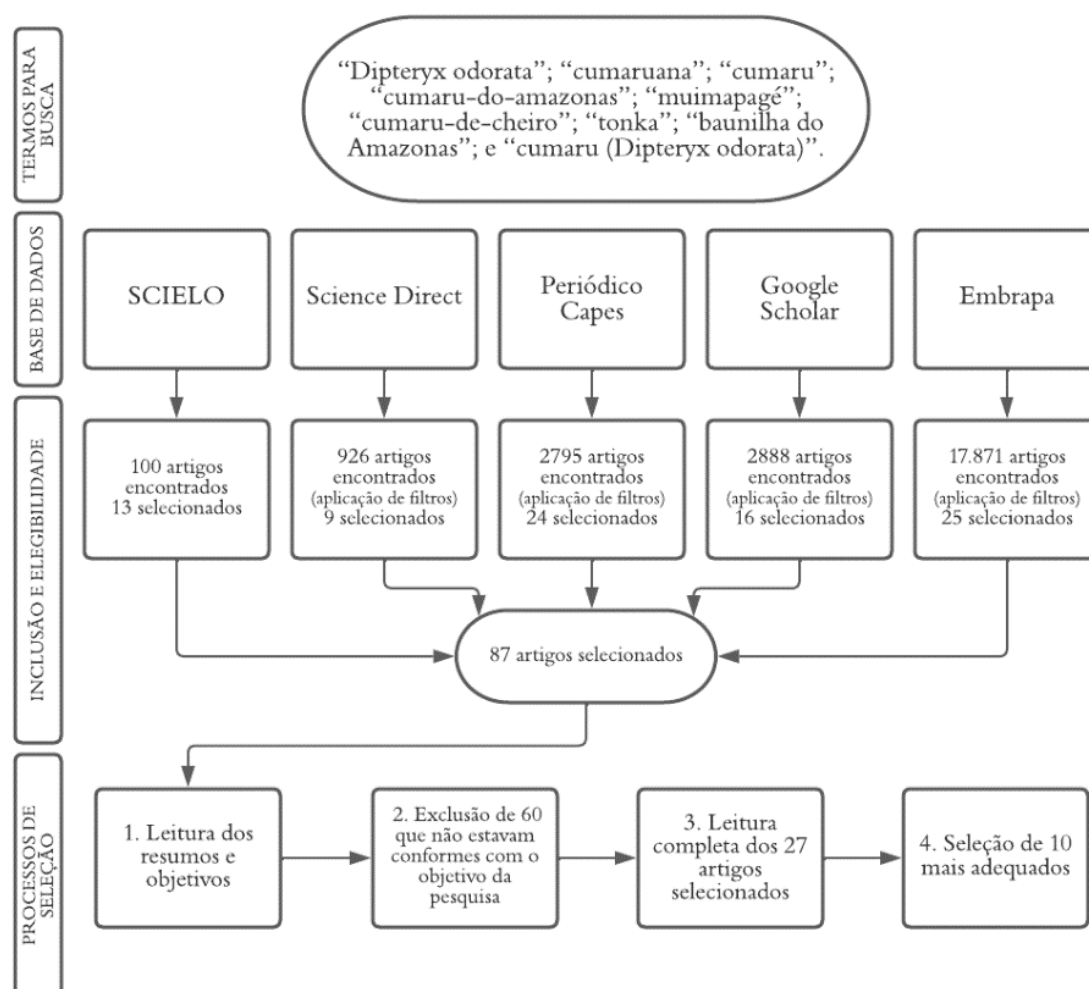
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Para melhor embasamento dos estudos tecnológicos e científicos da *Dipteryx odorata*, foi realizada uma busca, a fim de analisar informações sobre os países com maior desenvolvimento de patentes, principais empresas e inventores, as revistas que mais publicaram e o desenvolvimento da produção científica ao longo dos anos.

## 2.2 Prospecção Científica

As buscas para este estudo ocorreram em janeiro de 2022 e tiveram como termos para a pesquisa a utilização das nomenclaturas expostas na obra de Kinupp (2014), sendo estas: “*Dipteryx odorata*”, “cumaruana”, “cumaru”, “cumaru-do-amazonas”, “muimapagé”, “cumaru-de-cheiro”, “tonka”, “baunilha do Amazonas” e cumaru. As principais bases utilizadas para embasar este estudo foram: Web of Science, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Science Direct, Periódicos Capes, Google Acadêmico e documentos e artigos da Embrapa. Optou-se por essa busca específica por ela abranger todas as áreas e patentes encontradas para análise completa da utilização do cumaru. O processo de evolução da pesquisa pode ser observado no fluxograma apresentado na Figura 2.

**Figura 2** – Fluxograma da busca de artigos em bases de dados



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Foram aplicados filtros para o direcionamento do estudo proposto, por exemplo: seleção de artigos de revisão e pesquisas científicas; segmentação entre um prazo de janeiro de 2012 a dezembro de 2021; acréscimo do termo “bean” em complemento à palavra “tonka”; e combinação dos termos “cumaru” e “*Dipteryx odorata*”.

### 3 Resultados e Discussão

Na pesquisa com o termo “cumaru” na base de dados da SciELO, foram encontrados diversos resultados da espécie “*Amburana cearensis*”, sendo estes desconsiderados para a construção do trabalho por não fazerem parte do estudo. É importante considerar que a *Amburana cearensis* e a *Dipteryx odorata* fazem parte da mesma família de leguminosas, conhecidas como Fabaceae, entretanto, são espécies diferentes, por mais que levem o mesmo nome popular, o cumaru. Artigos e patentes com esse nome científico foram excluídos da busca.

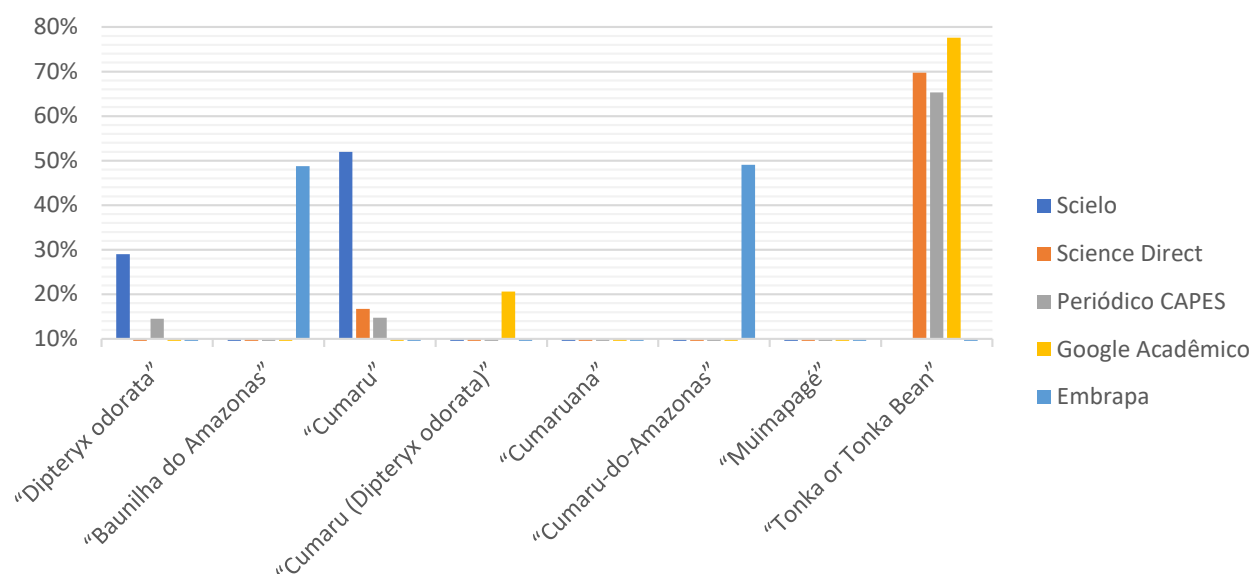
Os resultados obtidos demonstraram maior resultado de artigos científicos quando utilizados os termos *tonka* ou *tonka bean* (Figura 3), seguindo o maior número de trabalhos na plataforma do Google Acadêmico, Periódicos Capes, Science Direct e SciELO. Os termos que mais apresentaram trabalhos foram: a “baunilha do Amazonas”, seguido por “cumaru” na plataforma do governo brasileiro Periódicos Capes. É importante evidenciar que, para essas plataformas, houve a necessidade de aplicação de filtros para segmentar a busca e facilitar a pesquisa em trabalhos relacionados que foram: período de tempo de 10 anos, entre janeiro de 2011 a dezembro 2021; artigos de científicos e de revisão; e utilização mesclada do termo “cumaru *dipteryx odorata*”.

A busca nas bases de patente demonstrou não conter registros no INPI de patentes relacionadas aos termos buscados utilizados neste estudo. Entretanto, na plataforma Patentscope da WIPO (Tabela 2), foi possível encontrar diversas patentes relacionadas à temática.

Em estudo de prospecção tecnológica do cumaru, Benevides Júnior *et al.* (2020) realizaram uma pesquisa em bases de dados para verificar as patentes solicitadas no INPI, assim, utilizando o termo “cumaru”, foi possível encontrar: a) Processo para obtenção de um isolado proteico de sementes de *Amburana cearensis*, com atividade inibitória de tripsina termo resistente; b) Disposição introduzida em palete ou similar; c) Processo de extrusão de material plástico e serragem para conformação de base para parquetes, batentes e outros elementos de acabamento de piso e parede; e d) Cumarina e fração flavonoide obtidas de *Amburana cearensis* com atividades anti-inflamatória e broncodilatadora. É fundamental a compreensão de que o autor citado acima utilizou resultados relacionados à *Amburana cearensis*, enquanto utiliza-se neste artigo a *Dipteryx odorata*. O mesmo termo pesquisado no sistema Espacenet resultou em: a) *Agent for preventing and improving gray hair*; e b) *Antiandrogen agent*. Expandido a busca pelo Orbit, o autor encontrou cerca de 91 patentes utilizando o termo *Dipteryx odorata* e cumaru, entre elas, as citadas acima.

Na Figura 3, é possível verificar as frequências de dados obtidos por meio da pesquisa em bases de dados e o volume dos trabalhos.

**Figura 3** – Frequência de busca sobre as palavras-chave em periódicos



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

A prospecção tecnológica a respeito da temática em questão apresentou resultados nas mais diversas áreas, como indústria de cosmético para criação de loções e perfumes, farmacêutica na utilização de aromas e compostos, no ramo de fumos com a criação de cigarros com aromas e sabores específicos e na alimentícia no desenvolvimento de filmes comestíveis, essências, bebidas e vários outros preparos. Para Benevides Júnior *et al.* (2020), as áreas de maior concentração de uso tecnológico do cumaru são as produtoras de alimentos, química e materiais de consumo. Semelhanças e divergências podem ser observadas no estudo de Correia *et al.* (2020), demonstrando que a prospecção da PANC *Cyperus esculentus* apontou uma maior produção das áreas de produtos alimentícios e agriculturas. Dos termos utilizados para busca, o que mais direcionou patentes com temáticas semelhantes a este estudo foi o termo “*tonka bean extract*”, o qual apresentou três trabalhos com propostas semelhantes e que podem ser visualizados na Tabela 3.

**Tabela 2** – Invenções selecionadas na busca do termo “*tonka bean extract*”

NÚMERO DE DEPÓSITO	SUBMETIDO POR	TÍTULO	INVENTOR
201711477339.0	Cityflower (Guangzhou) LTD.	Tonka bean essence as well as preparation method and application thereof	Rushun e Shaoming (2017)
201010550317.4	Chengdu Hongyi Enterprise Group Co, LTD.	Essence for tonka bean odor type cigarettes	Yuxi, Yinghong e Ling (2011)
PCT/EP2020/071416	Société Des Produits Nestlé AS	Plant-based milk alternative with new taste experience	Wang, Bortolin e Mitropoulou (2020)

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

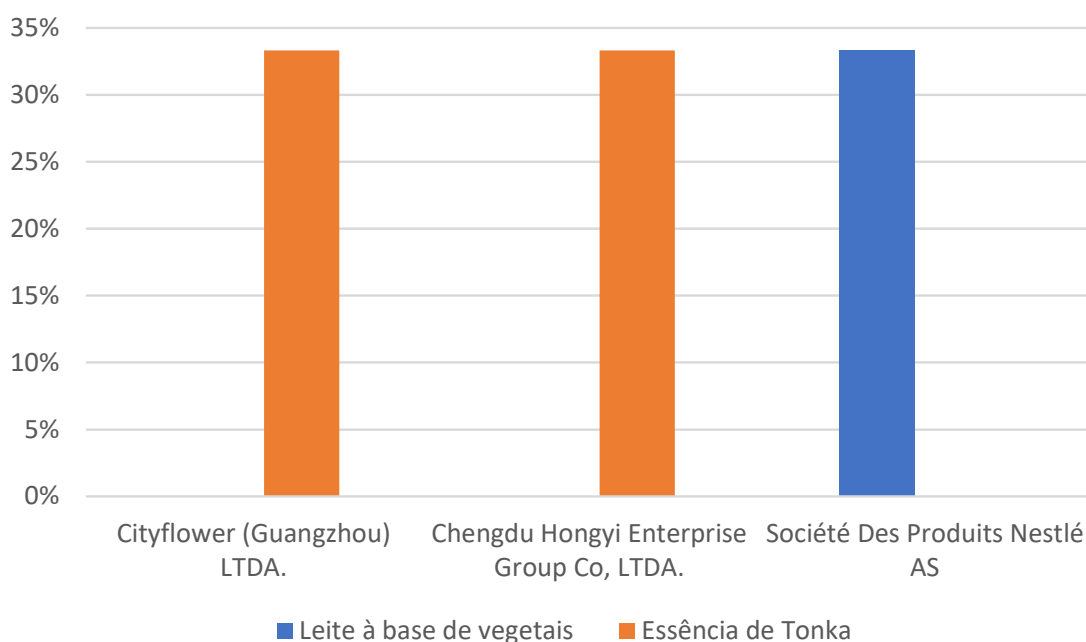
A patente identificada como 201711477339.0 apresenta semelhanças com a busca deste estudo, considerando que Rushun e Shaoming (2017) tiveram por objetivo desenvolver uma essência para aplicação em produtos da indústria do tabaco e em alimentos. Para a formulação dessa essência, são utilizados diversos compostos químicos, e, no texto informativo no WIPO, não consta a presença de semente de cumaru na formulação, apenas de sementes de baunilha. É afirmado que essa essência possui aroma adocicado e fresco, com a possibilidade de substituição das sementes por essa essência.

Na PCT/EP2020/071416, é possível verificar a criação de aroma de cumaru para aplicação em diversos tipos de trabalhos, algo semelhante à proposta anterior, entretanto focada somente na indústria de tabaco, na elaboração de diversos tipos de cigarros. Neste estudo, o aroma é utilizado no processo de sucção do cigarro pelo fumante, no qual apresenta um frescor e aroma característicos de cumaru (WANG; BORTOLIN; MITROPOULOU, 2020).

No terceiro trabalho, identificado como 201010550317.4, a presença do cumaru se encontra na forma de extrato, mas de modo tímida, a considerar que faz parte de uma formulação de bebida *plant-based* sob a proposta de trazer ao mercado uma bebida vegetal e refrescante para atingir todos os públicos, para consumo em qualquer momento (YUKI *et al.*, 2011).

É possível identificar (Figura 4) os tipos de produtos desenvolvidos a partir da *Dipteryx odorata* e sua utilização. Duas empresas citadas desenvolvem simultaneamente a essência dessa planta para utilização em segmentos alimentícios e do tabaco, enquanto apenas uma realiza a produção de bebida *plant base*. É possível observar novas tecnologias desenvolvidas com PANC, conforme pesquisa realizada por Kimura, Silva e Costa (2019), que buscaram analisar as patentes existentes para novas tecnologias alimentares de produtos desenvolvidos com a *Stevia rebaudiana*, e os resultados encontrados foram barras de: cereal, alimentícias, de frutas, granola, nutritivas e nutricional. Com isso, demonstram o potencial que diversas PANC como a *Dipteryx odorata* oferece para o mercado.

**Figura 4** – Produtos desenvolvidos para utilização na indústria



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Ao utilizar a plataforma WIPO para obter informações sobre os países que mais procuram sobre o cumaru, observou-se que os maiores produtores de patentes utilizando essa matéria-prima são os Estados Unidos da América (27%), seguidos pela China (17%) e a Alemanha (11%). Países como a Argentina, Austrália e o Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) ficaram em últimas colocações com 5% (Figura 5A). Optou-se pela utilização da plataforma por conta de maiores dados da área.

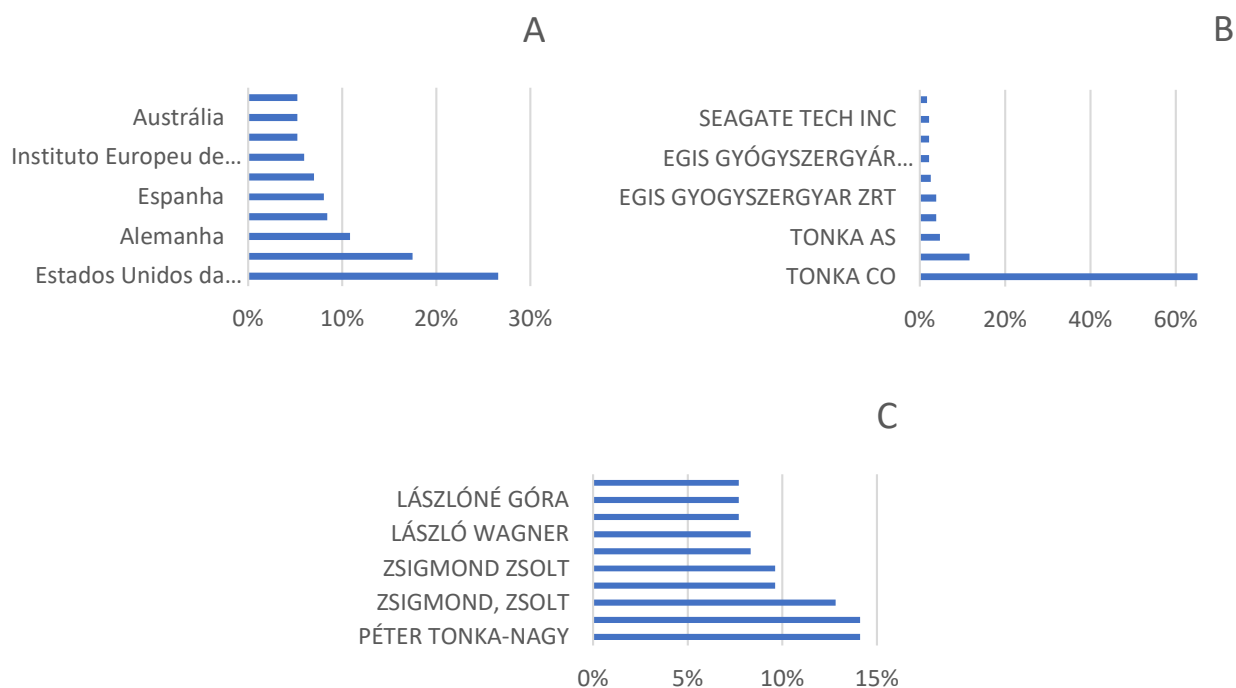
Entretanto, em relação aos países com maior solicitação de proteção de patentes, Benevides Júnior *et al.* (2020) perceberam que, entre eles, estavam o Brasil e os Estados Unidos da América (EUA), seguidos por Alemanha e França. Esses resultados se assemelham aos dados encontrados neste artigo. Além disso, em um estudo prospectivo sobre a fibra do coco, Dos Santos, Martinez e Juiz (2019) perceberam que os EUA também lideram o depósito de patentes na área. O que pode demonstrar um baixo interesse por países tropicais, como o Brasil, de estudar a sua própria biodiversidade.

Foram identificadas também as empresas que mais obtiveram patentes do cumaru (Figura 5B) no desenvolvimento de produtos por parte de diversas indústrias e comércio. A que mais tem desenvolvido produtos no ramo é a Tonka CO. (65%), seguida por Egis Gyógyszergyár Zrt (12%) e Tonka AS (5%). Resultados encontrados por Benevides Júnior *et al.* (2020) divergiram no que diz respeito às empresas que mais obtiveram patentes nos últimos anos. Foram identificadas as empresas Barlinek, BASF, Hot Woods e Lion, sendo essas empresas do ramo: de construção, químicos, madeira, cosméticos e fármacos, respectivamente. No estudo de Mota, Seruffo e Da Rocha (2020) sobre o *Theobroma grandiflorum*, identificou-se que as empresas que mais solicitaram patentes foram a Basf Plant Science e a Syngenta Participations. Contudo, os autores ressaltam que, apesar de estas apresentarem um maior número de patentes, as mais organizadas em investimentos nesses estudos com base no padrão de solicitação anual são a L'Oreal, a BASF e a Natura.

Entre os profissionais que mais desenvolveram pesquisas e obtenções de patentes relacionadas ao cumaru estavam Péter Tonka-Nagy e Zsolt Zsigmond, representando 29% das responsáveis pelas produções presentes na plataforma (Figura 5C). Os dados obtidos podem ser analisados na Figura 5.



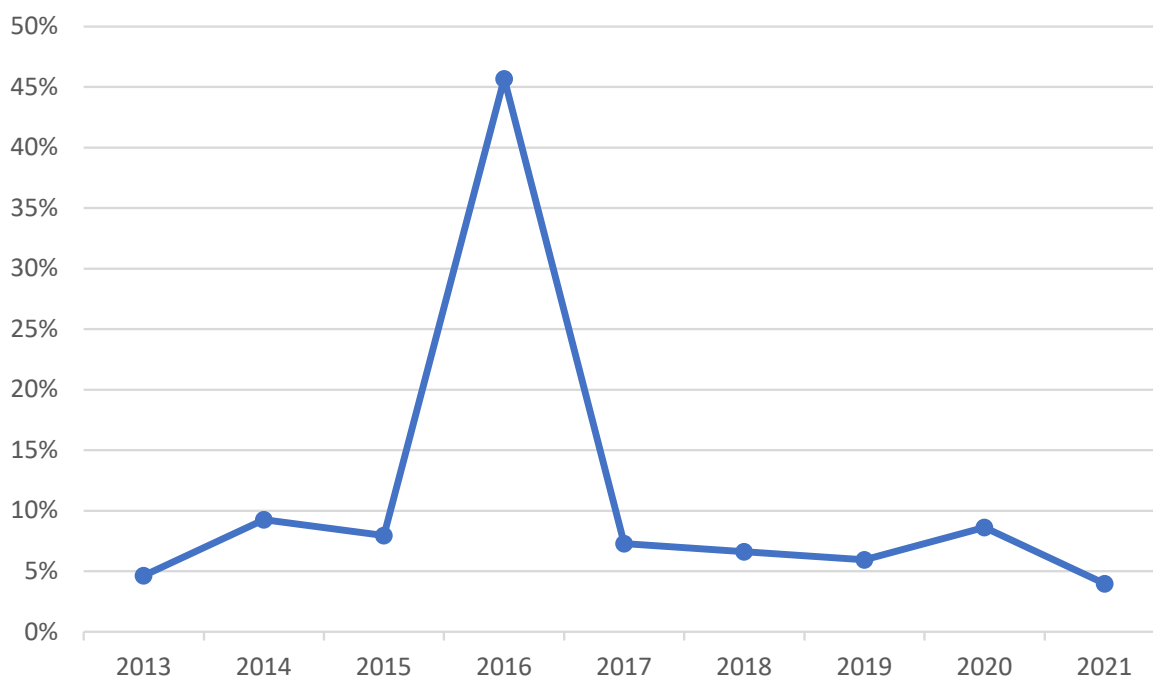
**Figura 5** – Países depositantes de patentes do cumaru: (A) principais depositantes; (B) principais inventores de tecnologia; e (C) todos os dados obtidos do WIPO



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Durante a análise dos dados, percebeu-se que, entre os anos de 2013 a 2016, houve uma oscilação entre 2014 e 2015, maior produção científica no ano de 2016, seguido por uma queda entre 2017 a 2019, crescendo em 2020 e decrescendo em 2021 (Figura 6).

**Figura 6** – Evolução de depósitos de patentes sobre a temática nos últimos anos



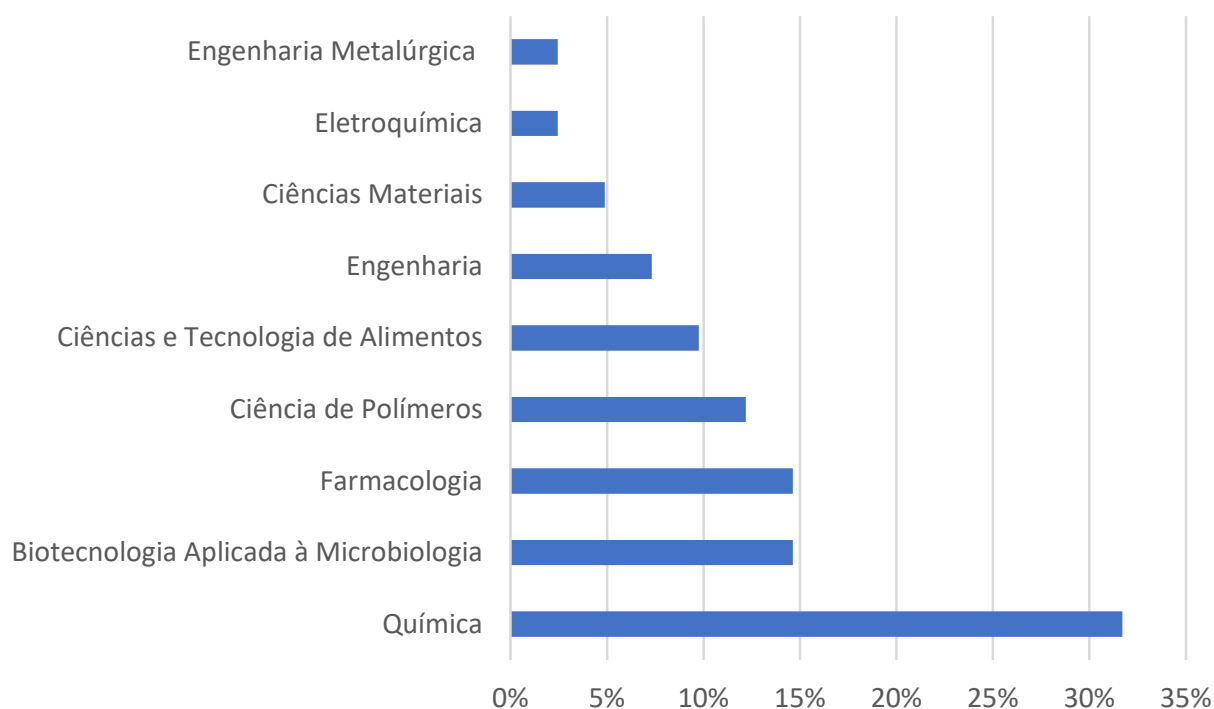
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Respostas semelhantes ao tempo foram encontradas no estudo de Benevides Júnior *et al.* (2020), que realizaram uma análise por meio da plataforma Orbit entre os anos de 1999 a 2019, com isso, percebeu-se que, entre os anos de 2005 a 2006, houve um aumento de depósito de patentes, ainda realizando um paralelo com o aumento de publicações relacionadas ao cumaru. Contudo, ocorreu uma baixa nos anos seguintes, havendo apenas um retorno entre 2010 a 2016. Porém, divergindo dessas pesquisas sobre o cumaru, no estudo de Correia *et al.* (2020) a respeito da *Cyperus esculentus*, foi realizada uma análise entre os anos de 1997 a 2017, e constatou-se que, no ano de 2011, se obteve o maior número de depósito de patentes, enquanto em 2016, estavam as publicações.

Ao ser realizada uma busca (Figura 7) na plataforma Web of Science, percebeu-se que os segmentos que mais estudam o cumaru são: química (32%), biotecnologia aplicada à microbiologia (15%) e farmacologia (15%). Ocupando uma porcentagem de 10%, encontra-se as ciências e tecnologias de alimentos, compondo as áreas que pesquisam sobre a temática.

Benevides Júnior *et al.* (2020), em prospecção sobre o cumaru, obtiveram respostas parcialmente diferentes deste trabalho, pois, na busca deles, identificou-se que a engenharia civil, a indústria química e a farmacêutica eram as principais dominadoras de tecnologia com o cumaru. Acredita-se que isso possa ocorrer devido à diferença de ano entre as pesquisas, embora apresentem a química e a farmácia como áreas semelhantes.

**Figura 7** – Segmentos com mais obtenções de patentes, segundo o Web of Science



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

Os resultados obtidos na busca de dados foram descobertos por meio das respostas encontradas. Após a leitura dos títulos e dos resumos dos artigos encontrados nas segmentações, foram separados 27 artigos, os quais foram lidos para compreensão do seu conteúdo e para a seleção dos principais a serem aplicados a este artigo. Como critério de exclusão, foi utilizada

a presença do termo *Amburana cearensis* e de artigos que não possuíam conteúdo próximo ao objetivo do estudo. Os selecionados podem ser visualizados na Tabela 3, com informações do título, repositório encontrado, referência e ano de publicação.

**Tabela 3** – Artigos encontrados sobre a temática com base na busca sistemática

TÍTULO	REPOSITÓRIO	ANO	AUTORIA
Análise econômica da produção da amêndoa de cumaru e caracterização do seu mercado em Santarém e Alenquer, Pará.	Locus UFV	2014	RÊGO, Lyvia Julienne Sousa.
Aprovechamiento de semillas de <i>Dipteryx odorata</i> (Aublet.) Willd. (Shihuahuaco) como producto alimenticio	Apuntes de Ciencia & Sociedad	2015	ALONZO, Aparicio Limache.
Comercialização da amêndoa de cumaru nos Municípios de Santarém e Alenquer, leste da Amazônia	Locus UFV	2016	LYVIA, Julienne <i>et al.</i>
Estudo químico e antimicrobiano dos Extratos de Sementes e Folhas do Cumarú, <i>Dipteryx odorata</i> (Fabaceae)	Ensaio e Ciência	2021	DAS SILVA, Gezilda Martins <i>et al.</i>
Extracción y cuantificación de cumarina mediante HPLC-UV en extractos hidroetanólico de semillas de <i>Dipteryx odorata</i>	Revista latino-americana de química	2011	OLIVEROS-BASTIDAS, Alberto <i>et al.</i>
Extraction of cumaru seed oil using compressed propane as solvent	The Journal of Supercritical Fluids	2021	FETZER, Damian L. <i>et al.</i>
Obtenção do concentrado proteico das amêndoas de cumaru ( <i>Dipteryx Odorata</i> )	SIEPE	2020	NICARETTA, Bruna Couto <i>et al.</i>
Otimização da prensagem da semente de cumaru ( <i>Dipteryx odorata</i> )	SIEPE	2020	CAMARGO, Rogerio <i>et al.</i>
Physicochemical properties and sensory evaluation of high energy cereal bar and its consumer acceptability	Heliyon	2021	SAMAKRADHAMRONGTHAI, Rajnibhas Sukeaw <i>et al.</i>
Seasonality calendar for non-conventional or neglected horticultural crops	REDIB	2021	DOS SANTOS, Marianna Esteves <i>et al.</i>

Fonte: Elaborada por autores deste artigo (2022)

Para melhor visualização dos repositórios e revistas que mais concentram sobre a temática entre os anos de 2011 a 2021, foi produzido um histograma presente na Figura 8 com os dados. Os repositórios foram Locus UFV, Science Direct e SIEPE, todos ocupando 20% das publicações.

Silva, Silva e Benevides (2022) encontraram em seus estudos informações com as quais foi possível identificar a região que mais produziu informações científicas sobre PANC, e percebeu-se que tais publicações foram realizadas do Sul e Sudestes no país, com predominância nas áreas de ciências agrárias e biológica.

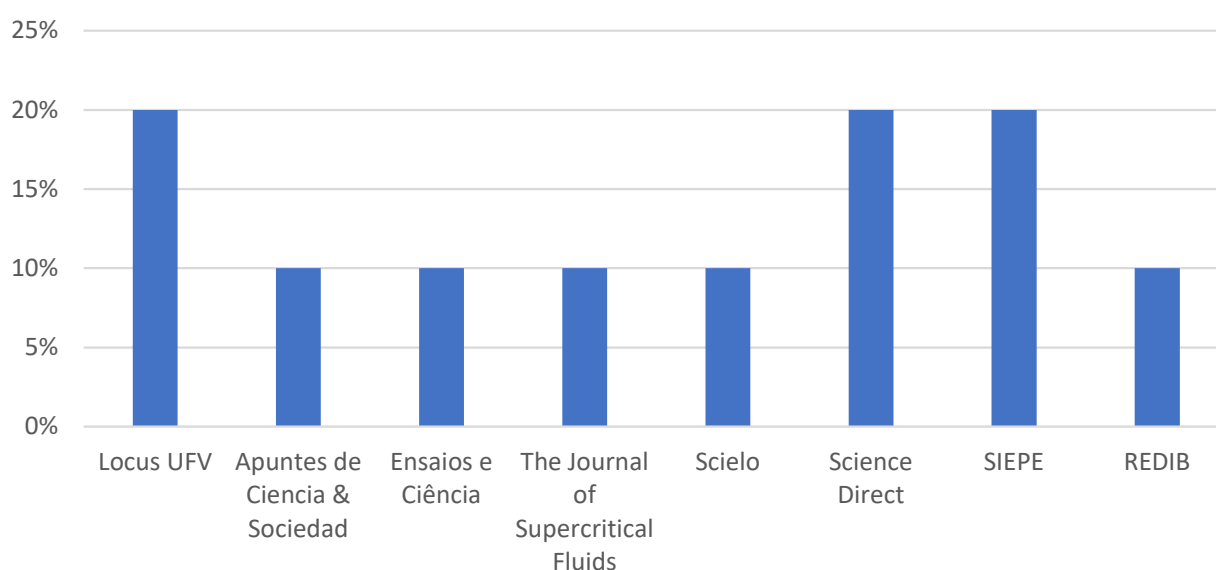
Sob a proposta de compreender as revistas que mais publicavam sobre a *Mikania glomerata*, Santana, Machado e Freitas (2014) perceberam que as principais revistas eram: *Revista*

*Brasileira de Plantas Medicinais, Revista Brasileira de ciências farmacêuticas básica e aplicada, Revista Brasileira de Farmácia e a Phytomeicine.*

Relatos na literatura pesquisada por Costa *et al.* (2021) ajudaram no desenvolvimento da pesquisa e prospecção tecnológica e científica do *Arrabidaea brachypoda*, no entendimento de compostos tóxicos da planta, contudo, efeitos benéficos, como atividade antiespasmódica, antioxidante, anti-inflamatória, anticarcinogênica e antioxidante, também puderam ser relatados.

Os estudos citados podem fortalecer a compreensão, por parte de pesquisadores, sobre cumaru e Plantas Alimentícias não Convencionais a buscarem as principais revistas que aceitam mais estudos sobre a temática.

**Figura 8** – Revistas e as publicações relacionadas à temática



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2022)

As principais informações a respeito das perspectivas científicas obtidas na busca foram compiladas e percorridas a seguir para melhor análise das produções.

Sob a proposta de alavancar o conhecimento de consumo de hortaliças e partes não convencionais, pesquisadores desenvolveram um calendário de sazonalidade, compreendendo a gama de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) que o Brasil possui e como poucas destas são aproveitadas. Entre estas, estavam presentes as sementes do cumaru, que apresenta forte produção entre os meses de janeiro e fevereiro, entretanto, sua produção ao longo dos 10 meses seguintes costuma ser fraca (DOS SANTOS *et al.*, 2021). Esse estudo apresenta impacto para os serviços de alimentações e para ciência alimentar no que diz respeito ao conhecimento por parte de PANC.

Rêgo (2014) realizou a caracterização da comercialização dessa amêndoa no Pará, local com maior índice de consumo *in natura* desse alimento, especificadamente em Alenquer e Santarém. Por meio de pesquisa, foram entrevistados feirantes, atacadistas e varejistas (farmácia). Estes apresentaram resultados semelhantes, os quais adquirem suas amêndoas secas apenas uma vez ao ano, durante o período de safra do produto, sob a possibilidade de longa armazenagem. Entretanto, eles alegam que enfrentam problemas na qualidade desses produtos. Todos faziam

venda das sementes desde sua abertura. As diferenças encontradas foram que, em cinco feiras avaliadas, observou-se que em apenas uma não havia presença da venda das sementes, entretanto, em uma destas, um vendedor realizava ocasionalmente. Sobre a farmácia, o uso está focado na produção de óleos, cápsulas e xarope para o tratamento de enfermidades.

Para verificação da utilização alimentar, Alonzo (2015) investigou a possibilidade do consumo da amêndoa como forma de diversificar a alimentação por meio da utilização integral desta, principalmente das partes não convencionais. Para alcançar melhores resultados, as amostras das amêndoas foram submetidas à análise nutricional, e, assim, foram obtidas estas informações: matéria seca (88,89%); extrato etéreo (19%); fibra bruta (16,75%); e proteína bruta (1,51%). Além disso, obteve-se a verificação de microelementos como: zinco (39,29ppm); ferro (25,86ppm); cobre (12,36ppm); sódio (4,79ppm); chumbo (3,04ppm); e magnésio (1,31ppm). O autor também realizou uma busca bibliográfica, na qual informa que, na Europa, tal alimento é considerado uma iguaria comumente utilizada na pastelaria e na coquetelaria. Esse estudo conclui que esse alimento é oportuno para consumo, entretanto, há a necessidade de estudos prévios para verificar compostos nocivos e que possam ocasionar problemas gastrointestinais ao consumo excessivo.

Alguns anos após o estudo anterior, Nicaretta *et al.* (2020) desenvolveram por meio da farinha da semente de cumaru um concentrado proteico, para isso, contaram com a retirada de todos os demais compostos presentes na amêndoa com o propósito de possibilitar uma fonte proteica por meio do cumaru na alimentação humana. Devido a isso, o processo de desengordurar a semente foi realizado, obtendo uma porção precipitada e outra desengordurada que apresentaram os valores de 24,10% e 17,87%, respectivamente. As amostras foram satisfatórias, considerando que o concentrado desengordurado obteve um aumento de 35% no valor de proteínas em relação à porção original.

Em uma caracterização de consumidores, foi observado que entrevistados possuem uma preferência pelo consumo, principalmente da amêndoa, seguido pelo óleo. A razão encontrada para isso foi a busca das propriedades funcionais e fitoterápicas que alegam possuir esse alimento (RÊGO *et al.*, 2016).

Resultados apresentados por Samakradhamrongthai *et al.* (2021), em um estudo com barra de cereal, demonstraram um comparativo entre diversas barras e o seu conteúdo total de carboidratos, entre estas, era encontrada uma com a presença de *tonka beans*, a qual possuía um valor de 69,3%, enquanto as demais apresentavam: compostas com nozes cremosas tinham 63,9%; com sementes de chinchá do cerrado (*Sterculia striata*) 70,7%; e com cultivares de cereais e pseudocereais sem glúten continham entre 68,33% e 71,57%.

Além do uso da semente em forma de alimento, alguns compostos podem ser extraídos, concentrados e aplicados em alimentos, devido a isso, a cumarina foi estudada para identificação da metodologia mais eficaz para a extração desse composto. Desse modo, foi realizado um teste com a extração por infusão e maceração com ultrassom, sendo este último o método mais eficaz em parâmetro de desempenho e de tempo (OLIVEROS-BASTIDAS *et al.*, 2011).

Outro estudo realizou a extração do óleo das sementes por meio do método por propano comprimido. Parâmetros como temperatura, pressão e tamanho das partículas foram utilizados para a realização desse método. Para analisar a integridade dos compostos, o estudo focou em verificar a presença de conteúdo fenólico total, atividade antimicrobiana e antioxidantes.

Foi descoberto que é possível aproveitar 98% do óleo presente na semente na extração sob 60°C, 10MPa, e 0,5mm. Resultados apresentaram um óleo rico em ácidos graxos insaturados, com atividade antimicrobiana contra *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, o que vai de encontro com os resultados obtidos por Da Silva *et al.* (2021) previamente apresentado neste artigo, além disso, notou-se forte atividade antioxidante (FETZER *et al.*, 2021).

A busca por otimizar processos levou Camargo *et al.* (2020) a desenvolverem melhorias no método de prensagem da semente de cumaru para extração de óleos, devido a isso, os autores realizaram um planejamento de um experimento para avaliar a pressão e a massa de sementes, com base na variância do quantitativo de óleo extraído. Os autores identificaram que a melhor forma de extração é encontrada quando aplicada uma pressão de 6 toneladas em uma quantidade maior de massa, ou seja, 60g de semente. Esses dados fornecem informações para um menor tempo de extração, com eficácia elevada, em um processo financeiramente mais acessível.

## 4 Considerações Finais

Em conclusão, a prospecção apresentou as possibilidades patenteadas sobre o cumaru (*Dipteryx odorata*), além de fornecer suporte por meio de embasamento científico por meio de estudos publicados sobre a temática. Percebeu-se as principais utilizações, além dos processos aplicados, indo estes desde o emprego da matéria *in natura*, como da extração de compostos como a cumarina e sua aplicabilidade na indústria de alimentos. Considerando a pesquisa realizada, percebe-se a construção da utilização desse insumo em produtoras de alimentos.

Portanto, a prospecção possibilitou informações, conhecimentos e tecnologias desenvolvidas com a *Dipteryx odorata*, oportunizando novos caminhos de utilização dessa semente.

## 5 Perspectivas Futuras

Este estudo constrói informações primordiais na elaboração de novos produtos alimentícios, além de possibilitar o surgimento de pesquisas científicas recentes, aprofundando cada temática abordada aqui, com estudos e patentes relacionados ao assunto. A percepção dos autores foi crucial no que tange ao conteúdo abordado devido à potencialidade dessa semente dentro dos ambientes de produção alimentícia, com potencial tecnológico de fomentar o mercado industrial/alimentício.

## Referências

ALONZO, Aparicio Limache. Aprovechamiento de semillas de *Dipteryx odorata* (Aublet.) Willd. (Shihuahuaco) como producto alimenticio. **Apuntes de Ciencia & Sociedad**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 266-274, 2015.

BENEVIDES JÚNIOR, A. Y. *et al.* Prospecção Tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*). **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 1.103-1.121, 2020.

- CAMARGO, R. *et al.* Otimização da prensagem da semente de cumaru (*Dipteryx odorata*). **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, [s.l.], v. 10, n. 2, 3 mar. 2020.
- CORREIA, R. *et al.* Prospecção Tecnológica da Espécie *Cyperus esculentus* L.: um panorama sobre a produção científica e tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 721-733, 2020.
- COSTA, J. R. da S. *et al.* Prospecção científica e tecnológica de produtos da espécie *Arrabidaea brachypoda* (DC.) bureau. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s.l.], v. 7, n. 7, p. 548-566, 2021.
- DA SILVA, Gezilda Martins *et al.* Estudo Químico e Antimicrobiano dos Extratos de Sementes e Folhas do Cumaru, *Dipteryx odorata* (Fabaceae). **A Revista Ensaios e Ciências**, [s.l.], v. 25, n. 1, p. 34-38, 2021.
- DA SILVA, Tadeu Melo *et al.* O mercado de amêndoas de *dipteryx odorata* (cumaru) no Estado do Pará. **Floresta**, [s.l.], v. 40, n. 3, p. 603-614, 2010.
- DOS SANTOS, D. E.; MARTINEZ, F. C. C.; JUIZ, P. J. L. A Fibra de Coco como Matéria-Prima para o Desenvolvimento de Produtos: uma prospecção tecnológica em bancos de patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 153-164, 2019.
- DOS SANTOS, M. E. *et al.* Seasonality Calendar for Non-Conventional or Neglected Horticultural Crops. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, [s.l.], v. 16, p. 1-14, 2021.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cartilha de Cumaru, *Dipteryx odorata***. 1. ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.
- FETZER, Damian L. *et al.* Extraction of cumaru seed oil using compressed propane as solvent. **The Journal of Supercritical Fluids**, [s.l.], v. 169, p. 105-123, 2021.
- KIMURA, P. de C.; SILVA, S. B. da; COSTA, S. C. da. Prospecção Tecnológica para Verificação do Potencial de Patenteabilidade de Alimento Formulado com Produtos de Estévia. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 890-906, 2019.
- KINUPP, Valdely Ferreira. **Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC) no Brasil**: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.
- LOZANO, Diogo. **Pudim com Cumaru – Chef Diego Lozano**. Youtube, 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JFTC2PgmKHs>. Acesso em: 5 jan. 2022.
- MOTA, L. S. da S.; SERUFFO, H. H. da R.; DA ROCHA, C. A. M. Prospecção Tecnológica de *Theobroma grandiflorum*: mapeamento de tecnologias geradas a partir do Cupuaçu. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 3, p. 733-744, 2020.
- NICARETTA, B. *et al.* Obtenção do concentrado proteico das amêndoas de cumaru (*dipteryx odorata*). **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, [s.l.], v. 10, n. 2, 3 mar. 2020.
- OLIVEROS-BASTIDAS, Alberto *et al.* Extracción y cuantificación de cumarina mediante HPLC-UV en extractos hidroetanólico de semillas de *Dipteryx odorata*. **Rev. Latinoam. Quím. Naucalpan de Juárez**, [s.l.], v. 39, n. 1-2, p. 17-31, 2011.

RÊGO, Lyvia Julienne Sousa *et al.* Comercialização da amêndoa de cumaru nos municípios de Santarém e Alenquer, leste da Amazônia. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, [s.l.], v. 8, n. 3, p. 338-361, 2016.

RÊGO, Lyvia Julienne Sousa. **Economic analysis of the cumaru almond production and the characterization of its commercialization in Santarem and Alenquer, Para State**. 2014. 141f. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2014.

RUSHUN, Liang; SHAOMING, Lu. **Tonka bean essence as well as preparation method and application thereof**. CN107904015. Depositante: CITYFLOWER (GUANGZHOU) LTD. Deposito: 29 dez. 2017. Concessão: 13 abr. 2018. Disponível em: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN214991926&\\_cid=P22-KY0FBF-66497-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN214991926&_cid=P22-KY0FBF-66497-1). Acesso em: 4 jan. 2022.

SAMAKRADHAMRONGTHAI, Rajnibhas Sukeaw *et al.* Physicochemical properties and sensory evaluation of high energy cereal bar and its consumer acceptability. **Heliyon**, [s.l.], v. 7, n. 8, p. 1-9, 2021.

SANTANA, L. C. R.; MACHADO, K. da C.; FREITAS, R. M. de. Prospecção científica e tecnológica da *Mikania glomerata* Sprengel. **Revista GEINTEC: Gestão, Inovação e Tecnologias**, [s.l.], v. 4, n. 3, p. 1026-1034, 2014.

SILVA, A.; SILVA, A. de J.; BENEVIDES, C. M. de J. Revisão sistemática sobre PANC no Brasil: aspectos nutricionais e medicinais. **Scientia: Revista Científica Multidisciplinar**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 132-151, 14 jan. 2022.

WANG, Yue; BORTOLIN, Marina; MITROPOULOU, Margarita. **Plant-based milk alternative with new taste experience**. Depositante: SOCIÉTÉ DES PRODUITS NESTLÉ SA. 6. WO2021018970. Deposito: 29 set. 2020. Concessão: 4 fev. 2021. Disponível em: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2021018970&\\_cid=P22-KY0FBF-66497-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2021018970&_cid=P22-KY0FBF-66497-1). Acesso em: 4 jan. 2022.

YUXI, Yang; YINGHONG, Lin; LING, Xia. **Essence for tonka bean odor type cigarettes**. CN102002440. Depositante: Chengdu Hongyi Enterprise Group Co., Ltd. Deposito: 6 abr. 2011. Concessão: 4 jul. 2012. Disponível em: [https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN84577636&\\_cid=P22-KY0FBF-66497-1](https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=CN84577636&_cid=P22-KY0FBF-66497-1). Acesso em: 4 jan. 2022.

## Sobre os Autores

### Pedro Abreu da Silva Neto

E-mail: pabreunt@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6916-8712>

Especialista em Gestão da Qualidade em Serviços da Alimentação pela Universidade Estadual do Ceará em 2019.

Endereço profissional: Rua Estevão Remígio, n. 1.145, Centro, Limoeiro do Norte, CE. CEP: 62930-000.

### Joselito Brilhante Silva

E-mail: joselito@ifce.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6856-7562>

Doutor em Administração de Empresas pela Universidade de Fortaleza em 2018.

Endereço profissional: CE-065 Km 17, s/n, Novo Parque Iracema, Maranguape, CE. CEP: 61940-750.



**Luís Felipe de Medeiros Gomes**

*E-mail:* felipe.gomes08@aluno.ifce.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2159-156X>

Tecnólogo em Alimentos pela Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte em 2020.

Endereço profissional: Rua Estevão Remígio, n. 1.145, Centro, Limoeiro do Norte, CE. CEP: 62930-000.