

Prospecção Tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*)

Technological Prospection of Cumaru (*Dipteryx odorata*)

Acurcio Ypiranga Benevides Júnior¹

Bruno Thiago de Souza Gama²

Taynara Tenório Cavalcante Bezerra²

Daniela Azevedo da Silva¹

Antônio Claudio Kieling¹

¹Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

²Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

Resumo

A região amazônica é um campo de diversidade biológica que pode ser estudada em diversos aspectos, como o da prospecção tecnológica e de seu patrimônio genético. É o caso do Cumaru (*Dipteryx odorata*), espécie arbórea comum no Norte Nordeste e Centro-Oeste do país. Nesse sentido, uma prospecção tecnológica sobre o Cumaru (*Dipteryx odorata*) poderia contribuir para o entendimento do potencial dessa espécie como recurso nacional? Para responder à problemática e, devido às potencialidades mercadológicas, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo de Prospecção Tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*) por meio do mapeamento de patentes e da revisão bibliográfica sistemática do termo Cumaru (*Dipteryx odorata*), para conhecer o estado da técnica e seus possíveis caminhos. O resultado aponta que esse elemento da biodiversidade nacional vem despertando crescente interesse de pesquisadores e de empresas, porém, a pesquisa apresentou a complexidade da prospecção tecnológica da biodiversidade da Amazônia devido ao multiculturalismo e ao plurilinguismo, com pluralidades de termos vulgares e de ditos comuns.

Palavras-chave: Cumaru. *Dipteryx odorata*. Prospecção Tecnológica.

Abstract

The Amazon region is a field of biological diversity that can be studied in several aspects, such as the technological exploration of its genetic heritage. This is the case of coumaru (*Dipteryx odorata*), a common tree species in the North and Midwest of the country. Could a technological prospecting for Cumaru (*Dipteryx odorata*) contribute to the understanding of the potential of this species as a national resource? In order to answer the problem and, due to the marketing potential, the objective of this work is to conduct a study of Cumaru Technological Prospecting (*Dipteryx odorata*), through patent mapping and systematic bibliographic review of the term Cumaru (*Dipteryx odorata*), to know the state of the art and its possible paths. The result shows that this element of national biodiversity has been arousing growing interest from researchers and companies; However, the research presented the complexity of technological prospection of the biodiversity of the Amazon due to multiculturalism and plurilingualism, with pluralities of common terms.

Keywords: Cumaru. *Dipteryx odorata*. Technological Prospecting.

Área Tecnológica: Propriedade Intelectual. Patentes. Inovação.



1 Introdução e Revisão da Literatura

As pesquisas sobre a biodiversidade amazônica permitem estudos tecnológicos da flora como potencialidades naturais, possibilitando o surgimento de potenciais nichos de investimentos. Para isso, segundo Oliveira e Costa (2014), a pesquisa e a análise dos documentos de patentes são realizadas por meio da Prospecção Tecnológica. Identificam-se tecnologias existentes, aspectos das tecnologias concorrentes e possíveis lacunas a serem preenchidas, como é o caso dos já realizados estudos prospectivos em outras áreas do patrimônio genético nacional, como a mandioca, por exemplo (TORRES *et al.*, 2018).

Avanços tecnológicos dependem, de modo complexo e imprevisível, de decisões alocativas tomadas por um conjunto relativamente grande de agentes não conclusivos. Na área voltada para a indústria, por exemplo, os estudos de prospecção funcionam como meio de atingir dois objetivos principais: o primeiro é preparar os atores na indústria – como empresários, industriários e agentes políticos – para aproveitar ou enfrentar oportunidades ou ameaças futuras; o segundo objetivo é desencadear um processo de construção de um futuro desejável (CARUSO; TIGRE, 2004), entendido, aqui, como sustentável nos aspectos econômicos e sociais.

A prospecção tecnológica usa diferentes atividades e/ou métodos de captação, tratamento e análise de informações para subsidiar os processos de tomada de decisão. Em alguns casos, o termo prospecção é usado em referência a estudos de prospecção de patentes, porém, em geral, é um termo mais amplo, envolvendo o processo de pesquisa. Enfim, há muitas incertezas associadas à tecnologia que está sendo desenvolvida, tanto incertezas de origens técnicas quanto mercadológicas (RIBEIRO; PARANHOS, 2018).

O Cumaru (*Dipteryx odorata*), também conhecido, segundo pesquisas deste trabalho, como Willd (*Fabaceae*), é uma espécie arbórea de grande porte que pode atingir até 30 m de altura na floresta primária, porém de porte mais baixo quando cultivada ou em florestas secundárias (PINTO; MORELLATO; BARBOSA, 2008). O nome científico é proveniente do fato de as folhas se apresentarem pareadas parecendo duas asas, originando o nome *Dipteryx*, o epíteto *odorata* é por causa do aroma forte e agradável das cumarinas presentes nos frutos e sementes (GARCIA, 2013). Internacionalmente, as sementes do Cumaru também são conhecidas no comércio como Tonka Beans (CARVALHO, 2019).

Figura 1 – A árvore do Cumaru (*Dipteryx odorata*)

Fonte: Embrapa (2019)

A árvore possui madeira nobre, cujas características são diferenciadas das espécies comuns, apresentando alta resistência estrutural, sendo amplamente utilizada na indústria madeireira (ZAU *et al.*, 2014). A distribuição geográfica de sua ocorrência é predominantemente na Região Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima), no Maranhão e no Mato Grosso (FLORA DO BRASIL, 2019).

Por ser muito densa e de propriedades físico-mecânicas altas a médias, a madeira de Cumaru pode ser usada também na construção civil, como vigas, caibros, ripas, tacos e tábuas para assoalhos. A madeira é tida como uma das melhores madeiras para dormentes, não apenas pela durabilidade, mas também por não rachar quando exposta ao sol (EMBRAPA, 2009).

Já as sementes do Cumaru contêm um óleo essencial aromático amplamente usado na indústria de perfumaria e de cosméticos. Esse óleo tem grande demanda no mercado internacional. As sementes dessa espécie são constituídas de 30% a 40% (peso seco) de um óleo amarelo-claro, perfumado, que se oxida rapidamente em contato com o ar. Esse óleo é similar aos óleos de outras leguminosas, como o do amendoim. As sementes fermentadas produzem

um óleo essencial e industrial – a cumarina (anidrido cumarínico), que é uma essência aromática usada como narcótico e estimulante. Esse óleo é também usado como fixador na indústria de perfumes (EMBRAPA, 2009).

As favas, como também são chamadas as sementes, são usadas popularmente como diaforéticas ou sudoríficas. A partir do cozimento dos frutos e das sementes, obtém-se um tipo de remédio ou fortificante – com propriedades anestésicas – que auxilia no tratamento de problemas respiratórios e cardíacos, além de combater vermes, incluindo-se amebíase.

A Figura 2 apresenta a semente de Cumaru. Com a casca, prepara-se um xarope usado no combate a tosse, gripes e problemas pulmonares. O óleo da amêndoa pode ser usado diretamente em úlcera bucal, otite (dor de ouvido) e em problemas no couro cabeludo. (EMBRAPA, 2009).

Figura 2 – Semente de Cumaru (*Dipteryx odorata*)



Fonte: Vitaminas Naturais (2019)

Em razão do potencial mercadológico e da necessidade de informações tecnológicas quanto à biodiversidade da Amazônia, o objetivo deste trabalho é realizar um estudo de Prospecção Tecnológica do Cumaru (*Dipteryx odorata*), por meio do mapeamento do desenvolvimento tecnológico descrito em documentos de patentes e em revisão bibliográfica sistemática do termo *Dipteryx odorata*, com intuito de levantar o estado da técnica, além de evidenciar a complexidade das buscas devido à pluralidade de termos direcionados às pesquisas de ativos amazônicos. O estudo de prospecção tecnológica do Cumaru permitirá identificar as tecnologias desenvolvidas, levantamento dos principais depositantes e onde estão protegidas as tecnologias mais recentes.

2 Metodologia

A pesquisa patentária prospectiva do Cumaru (*Dipteryx odorata*) foi realizada na base do Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), na plataforma Espacenet e na ferramenta Orbit, no período de tempo de final do ano de 2018 e início do ano de 2019. Na plataforma do INPI, utilizou-se a palavra-chave ‘Cumaru’; na plataforma Espacenet também foi utilizada a palavra ‘Cumaru’ como palavra-chave; no Orbit, os nomes ‘Cumaru’ e ‘*dipteryxodorata*’ foram utilizados. Também foi realizada no Orbit pesquisa com o termo estrangeiro Tonka Bean, como é conhecido internacionalmente o Cumaru (*Dipteryx odorata*).

Como suporte para a pesquisa patentária, realizou-se uma revisão bibliográfica sistemática, com orientação da Embrapa (2009), na qual a *Dipteryx odorata* possui os seguintes nomes vulgares nos estados da federação:

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Acre e no Pará, Cumaru-ferro; no Amazonas, Cumaru, Cumaru-do-amazonas, Cumaru-ferro, Cumaru-da-folha-grande, Cumaru-roxo, Cumaru-verdadeiro, cumbari e sarrapia; no Maranhão, cumari; e em Mato Grosso, em Pernambuco e em Rondônia, Cumaru. Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: baru, champanhe, Cumaru-amarelo, Cumaru-de-cheiro, Cumarurana, Cumaruzero, cumbaru, ipê-Cumaru, muimapagé e umarurana.

Essa orientação, com base nas nomenclaturas populares utilizadas nas diversas regiões brasileiras, é a norteadora da busca patentária e da revisão sistemática bibliográfica. “Uma revisão sistemática, assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema [...]” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 84), coordenada por requisitos objetivos de abordagem ao ponto de protocolizar procedimentos de pesquisa e organização de informações.

Nesse sentido, o método sistemático pode “[...] possibilitar uma análise mais objetiva dos resultados, facilitando uma síntese conclusiva sobre determinada intervenção [...]” (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 84), a abordagem e a resolução do problema propriamente dita. O método para a revisão bibliográfica sistemática proposta está apresentado nas etapas: definição das estratégias de busca, a qual envolve os critérios de seleção documental e a divisão por assuntos; e análise dos documentos.

Foi usada a plataforma da Comunidade Acadêmica Federada (café), disponível no Periódicos Capes, na base de dados (1) Web of Science, na base de dados (2) Scopus, no período de tempo de final do ano de 2018 e início do ano de 2019.

Para a pesquisa na base de dados Web of Science, utilizou-se as seguintes palavras-chave e os booleanos: ALL=((“*Dipteryx odorata*” OR Cumaru OR “Cumaru-ferro” OR cumbaru OR cumburu OR “Cumaru-verdadeiro” OR “Cumaru-amarelo” OR “Cumaru-do-amazonas” OR curumazeiro) AND (fruta OR fruit OR semente OR seed OR caroço OR core OR grão OR grain) NOT Capsicum NOT “*Amburana cearensis*” NOT “*Dipteryx alata* Vogel”)

Na pesquisa na base de dados Scopus, utilizou-se as seguintes palavras-chave e os booleanos: Scopus: ALL ((“*Dipteryx odorata*” OR Cumaru OR “Cumaru-ferro” OR cumbaru OR cumburu OR “Cumaru-verdadeiro” OR “Cumaru-amarelo” OR “Cumaru-do-amazonas” OR curumazeiro) AND (fruta OR fruit OR semente OR seed OR caroço OR core OR grão OR grain) AND NOT capsicum AND NOT “*Amburana cearensis*” AND NOT “*Dipteryx alata* V*”).

Após as duas primeiras pesquisas, foi identificada a presença constante do termo Tonka Bean, para se referir à *Dipteryx odorata* em países estrangeiros. Por isso, realizou-se nova pesquisa Web of Science com a seguinte palavra-chave e os operadores booleanos: ALL=(“Tonka Bean*”). Realizou-se também nova busca na Scopus: TITLE-ABS-KEY (“Tonka Bean*”).

Importante salientar que a pesquisa apresentou elementos ligados ao nome Cumaru e que não foram considerados. Por conseguinte, essas nomenclaturas foram excluídas da pesquisa: *dipteryx spp*; *capsicum spp*; *capsicum chinense jacqui*; *dipteryx alata vogel* (cumbaru; baru); e *Amburana cearensis*. Quanto às buscas patentárias, não foram encontrados resultados para as seguintes palavras: cumbaru, cumbari, sarrapia, cumburu, curumazeiro.

3 Resultados e Discussão

Para a pesquisa do Cumaru foram investigadas as bases de artigos e patentes. Na revisão bibliográfica sistemática, foram identificados 23 artigos das bases de dados, conforme exposto no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultado da Revisão Sistemática Bibliográfica nas Bases de Dados Propostas

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO/ LIVRO	ANO	ACESSO
1	Calibração de múltiplos comprimentos de onda: Determinação de traços de elementos tóxicos em plantas medicinais pelo ICP OES	Daniel A. Goncalves, Igor Domingos de Souza, Ana Carla Gomes Rosa, Elaine Silva Padua Melo, Alem-Mar B. Gonçalves, Lincoln Carlos S. de Oliveira, Valter A. do Nascimento	Revista Microquímica	2019	Livre
2	Uso de extração simultânea de destilação, extração com fluido supercrítico e microextração em fase sólida para caracterização do perfil volátil de <i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd.	Tomáš Bajer, Silvie Surmová, Aleš Eisner, Karel Ventura, Petra Bajerová	Revista Colheitas Industriais e Produtos	2018	Livre
3	Efeitos de Compostos de Plantas Semelhantes ao Estrogênio no Epitélio Vaginal Hipófise, Glândulas Supra-Renais e Útero de Ratos	M. C. Rodrigues, G. A. D. B. Borges, B. B., Gabriela Q Moreira, L.A., Aparecida G. Rossete, É. A. de Castro Franca, S. A.	Biologia Experimental e Medicina	2018	Pago
4	Progresso na Química das Cumarinas que Ocorrem Naturalmente	Sarker, S. D., Nahar, L.	Progresso na química de produtos naturais orgânicos	2017	Pago
5	Uma Nota Sobre o Fubá e o "nomenclador botânico" de William Forsyth Junior (1794)	Mabberley, D. J. (Mabberley, D. J.)	Blumea	2017	Livre
6	Revisão da Atividade Biológica e Síntese das Coumarinas	Nagaraju, G.; Kuchana, V.	Jornal Indo Americano de Ciências Farmacêuticas	2017	Pago
7	Extração supercrítica de CO ₂ aprimorada por modificador com GRAS Solventes de Cumarina de Sementes de Cumaru (<i>Dipteryx Odorata</i>)	Jessica C. Lima, Marcos Traczynski, Willyan M. Giufrida, Andresa C. Feihmann, Lisiane S. Freitas, Lucio Cardozo-Filho	Revista Transações de Engenharia Química	2017	Livre
8	Isolamento de Flavonóides de <i>Dipteryx odorata</i> por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência	Da Cunha, C. P.; Godoy, R. L. O.; Braz Filho, R. Rev.	Revista Virtual de Química	2016	Livre

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO/ LIVRO	ANO	ACESSO
9	Adição de farinha de baru em cupcakes: caracterização físico-química e sensorial entre crianças	Amanda Volz Ortolan; Karolyne Kruger Carvalho Eing; Mirelly Marques Romeiro Santos; Camila Jordão Candido; Elisvânia Freitas dos Santos; Daiana Novello	Revista O Mundo da Saúde	2016	Livre
10	Toxicantes que Ocorrem Naturalmente: Presença em selecionado comumente Frutas Consumidas	Adelia C. Bovell-Benjamin, Jerry Roberts	Regulando a Segurança de Alimentos Tradicionais e Étnicos	2016	Livre
11	Capítulo 11: Coumarins	Bräse, S., Gläser, F., Hurrle, T.	RSC Drug Discovery Series	2016	Pago
12	Toxicantes que ocorrem naturalmente: Presença em frutas selecionadas comumente consumidas	Bovell-Benjamin, A. C., Roberts, J. B.	Regulando a Segurança de Alimentos Tradicionais e Étnicos	2015	Pago
13	Coumarins	Garrard, A.	Enciclopédia de Toxicologia: Terceira Edição	2014	Pago
14	Impactos da exploração seletiva na endogamia e no fluxo gênico em duas espécies madeireiras da Amazônia com características ecológicas e reprodutivas contrastantes	C. C. Vinson, M. Kanashiro, S. A. Harris and D. H. Boshier	Revista Ecologia Molecular	2014	Livre
15	Projeto experimental como ferramenta para avaliar a cumarina de <i>Dipteryx odorata</i>	Silva, S.; Silva, H.; Pastore, F.; Moraes, S.; Moraes, M. D.	Planta Médica	2014	Pago
16	Avaliação do Módulo Longitudinal de Elasticidade em Espécies da Madeira para Aplicação Estrutural	Eduardo Chahud, Luiz A. Melgaço N. Branco, André L. Christoforo, Francisco A. Rocco Lahr, Rosane A. G. Battistelle,IVALDO D. VALARELLI	Revista Pesquisa Avançada de Materiais	2014	Livre
17	Caracterização Química por GC-MS e Potencial Fitotóxico de Frações Não-Polares e Polares de Sementes de <i>Dipteryx odorata</i> (aubl.) Willd. Regiões Venezuelanas	Alberto de J. Oliveros-Bastidas, Antonio J. Demuner, Luiz Claudio de Almeida Barbosa	Revista Química Nova	2013	Livre
18	Estrutura populacional de duas espécies arbóreas neotropicais de baixa densidade sob diferentes sistemas de manejo	Cristina Herrero-Jáuregui, Plinio Sist, Miguel A. Casado	Revista Ecologia Florestal e Gestão	2012	Livre
19	Implementando o manejo florestal múltiplo em florestas comunitárias ricas em noz do Brasil: Efeitos da exploração madeireira na regeneração natural e distúrbios florestais	Marlene Soriano, Karen A. Kainer, Christina L. Staudhammer, Eduardo Soriano	Revista Ecologia Florestal e Gerenciamento	2012	Livre

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO/ LIVRO	ANO	ACESSO
20	Cumarinas: Interação com Antagonistas da Vitamina K e Segurança do Tonka Bean	Lopez-Briz, E.; Vazquez-Polo, A.	Gaceta Sanitária	2012	Livre
21	Segurança do Tonka Bean	Sabina, AG; Lopez, M. G.; Pacheco, R. M.	Gaceta Sanitária	2012	Livre
22		López-Briz, E. Email Author, Vázquez-Polo, A.	Gaceta Sanitaria	2012	Livre
23	Do conflito de uso ao uso múltiplo: inovações no manejo florestal por pequenos proprietários nas fronteiras madeireiras da Amazônia	Patricia Shanley A., Murilo da Serra Silva B., Tadeu Melo C., Rachel Carmenta D. Robert Nasi E.	Revista Ecologia Florestal e Gerenciamento	2011	Livre
24	Conhecimento etnobotânico de sarrapia (<i>Dipteryx odorata</i> [Aubl.] Willd.) Entre três comunidades não indígenas da bacia do baixo rio Caura, Venezuela	Pérez, B. E., Souto, T. B	Jornal de Etnobiologia	2011	Livre
25	Tonka bean, gin tônica, Sintrom e culinária criativa: um estudo de caso	Sabina, A. G.; Lopez, M. G.; Pacheco, RM	Gaceta Sanitária	2011	Livre
26	Conhecimento etnobotânico de sarrapia (<i>dipteryx odorata</i> [aubl.] Querida.) Entre três comunidades não indígenas da bacia do rio caura, venezuela	Perez, B. E.; Souto, T.	Jornal de etnobiologia	2011	Pago
27	Altos níveis de diferenciação genética e autofecundação na fruteira do cerrado brasileiro <i>Dipteryx alata</i> Vog. (Fabaceae)	Roberto Tarazi, Maria Andréia Moreno, Flávio Bertin Gandara, Elza Martins Ferraz, Mário Luiz Teixeira Moraes, Christina Cleo Vinson, Ana Yamaguishi Ciampi, Roland Vencovsky and Paulo Yoshio Kageyama	Biologia Genética e Molecular	2010	Livre
28	Seleção de isolados de <i>Colletotrichum</i> da biodiversidade da Amazônia como produtores de lacases utilizando uma metodologia simplificada	Gilmara Carvalho Martinez; Ellen Cristine Giese; José Odair Pereira; Robert F. H. Dekker; Aneli de Melo Barbosa	Semina: Ciências Agrárias	2009	Livre
29	Mobilização de reservas de sementes durante a germinação de quatro espécies tropicais da Amazônia	De O. Melo, Z. L.; Gonçalves, J. F. de C.; Mazzafera, P.; dos Santos, D. Y. A. C.	Revista Ciência e tecnologia de Sementes	2009	Pago
30	Extratos de cerne das árvores amazônicas <i>Dipteryx odorata</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> e <i>Astronium lecontei</i> e suas atividades antioxidantes	Takanori Imai; Sousuke Inoue; Naomi Ohdaira Yasuyuki Matsushita; Rie Suzuki; Mariko Sakurai José Manoel Henriques de Jesus; Salete Kiyoka Ozaki Zenesio Finger; Kazuhiko Fukushima	Revista de Ciência da Madeira	2008	Livre
31	Fenologia reprodutiva de <i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd (Fabaceae) em duas áreas de floresta na Amazônia Central	Antonio Moçambique Pinto, L. P. C. Morellato, Antenor Pereira Barbosa	Revista Acta Amazônica	2008	Livre

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO/ LIVRO	ANO	ACESSO
32	Produção Biocatalítica de Dihydrocoumarin de Cumarina por <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Häser, K., Wenk, H.H., Schwab, W.	Revista de Química Agrícola e Alimentar	2006	Pago
33	Produção Biocatalítica de Dihydrocoumarin de Cumarina por <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Haser, K (Haeser, Katrin); Wenk, H. H. (Wenk, Hans Henning); Schwab, W (Schwab, Wilfried)	Jornal de agricultura e alimentos químicos	2006	Pago
34	Indução da Quinona Redutase como um Biomarcador para a Quimioprevenção do Câncer	Cuendet, M (Cuendet, M); Oteham, C. P. (Oteham, C. P.); Moon, R. C. (Moon, R. C.); Pezzuto, J. M. (Pezzuto, J. M.)	Jornal de Produtos Naturais	2006	Livre
35	Isolamento e Determinação da Estrutura de Isoflavonas Bioativas de Cultura de Calos de <i>Dipteryx odorata</i>	Ana Helena Januário, Miriam Verginia Lourenço, Lilian Aparecida Domézio, Rosemeire Cristina Linhari Rodrigues Pietro, Marcelo Santos Castilho, Daniela Maria Tomazela, Maria Fátima das Graças Fernandes da Silva, Paulo Cezar Vieira, João Batista Fernandes, and Suzelei de Castro França	Boletim Químico e Farmacêutico	2005	Livre
36	Isolamento e Determinação Estrutural de Isoflavonas Bioativas de Cultura de Calo de <i>Dipteryx Odorata</i>	Januário, A. H., Lourenço, M. V., Domézio, L.A., Pietro, R. C. L. R., Castilho, M. S., Tomazela, D. M., Da Silva, M. F. D. G. F., Vieira, P. C. D., Fernandes, J. B., França, S. D. C.	Boletim Químico e Farmacêutico	2005	Pago
37	Efeitos da polinização animal na dispersão de pólen, autofecundação e tamanho efetivo da população de árvores tropicais: um estudo de simulação	Bernd Degen; David W. Roubik	Biotrópica	2004	Livre
38	Potencial de Quimiopreventivo do Câncer Constituintes das Sementes de <i>Dipteryx odorata</i> (Tonka Bean)	Dae Sik Jang, Eun Jung Park, Michael E. Hawthorne, Jose Schunke Vigo, James G. Graham, Fernando Cabieses, Bernard D. Santarsiero, Andrew D. Mesezar, Harry H. S. Fong, Rajendra G. Mehta, John M. Pezzuto, and A. Douglas Kinghorn,	Revista de Produtos Naturais	2003	Livre
39	Trocas gasosas foliares e carboidratos em árvores tropicais diferem <i>status</i> sucessional em dois ambientes leves na Amazônia central	Ricardo A.; Marengo, José F. De C. Gonçalves; e Gil Vieira	Fisiologia das Árvores	2001	Livre
40	Análise de HPLC de extratos de trevo de suor	Ehlers, D.; Platte, S; Bork, W. R.; Gerard, D.; Quirin, K. W.	Deutsche Lebensmittel Rundschau	1997	Pago

NÚMERO	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO/ LIVRO	ANO	ACESSO
41	Reduzindo o teor de cumarina dos extratos de tonka usando CO2 supercrítico	Ehlers, D.; Pfister, M.; Gerard, D; Quirin, K. W.; Bork, W. R.; Toffel Nadolny, P.	Jornal Internacional de Ciência e Tecnologia Alimentar	1996	Pago
42	Componentes Voláteis de Tonka Bean (<i>Dipteryx-Odorata</i> Willd)	Worner, M.; Schreier, P.	Zeitschrift Fur Lebensmittel-Untersuchung Und-Forschung	1991	Pago
43	Secagem de Sementes de Cumaru: Influência Sobre a Germinação e Vigor	Vania Palmeira Varela; José Gilberto Vieira Façanha	Pesquisa Agropecuária Brasileira	1987	Livre
44	Ocorrência de Umbeliferona nas Sementes de <i>Dipteryx-Odorata</i> (Aubl)	Gerald Sullivan	Revista de Agricultura, Alimentos e Química	1982	Livre
45	Glucosidos De Ácidos Coumarínicos E Omicron-Coumátricos no Tonka Bean	Haskins, F. A.; Gorz, H. J.	Science	1963	Livre

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2019)

Preliminarmente, o Quadro 1 expõe dados relevantes para a interpretação temática das possíveis áreas científicas e tecnológicas abrangidas pelo Cumaru como produto do substrato amazônico. Um ponto de partida fundamental, porém não único, já que também, como mencionado, foi realizada uma busca em matéria de patentes. Ocorre que, devido à pluralidade de nomes referentes à *Dipteryx odorata*, e à internacionalização da pesquisa, a busca patentária foi realizada com uma estratégia dupla. Ao mesmo tempo em que se buscou a expressão Cumaru, utilizou-se também o termo internacional Tonka Beans, em inglês.

3.1 Prospecção do Termo Nacional Cumaru e Equivalentes

Quanto, unicamente, à expressão Cumaru, em se tratando de patentes, a pesquisa foi realizada em três bases usando os nomes Cumaru, *dipteryx odorata*, Cumaru-ferro, cumbaru, cumbari, sarrapia, cumari, Cumaru-roxo, cumburu, Cumaru-verdadeiro, Cumaru-amarelo, Cumaru-do-amazonas, Cumaru-da-folha-grande, curumazeiro, e a pesquisa retornou os seguintes resultados:

A Base do INPI retornou apenas quatro patentes para a palavra Cumaru:

- a) Processo para obtenção de um isolado proteico de sementes de *Amburana cearensis* (*Allemao*), A. C. Smith, com atividade inibitória de tripsina termoresistente;
- 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;
- d) Cumarina e fração flavonoide obtidas de *Amburana cearenses*, A. C. Smith, com atividades anti-inflamatória e broncodilatadora.

A Base do Espacenet retornou dois resultados e apenas para a palavra Cumaru:

- a) Agent For Preventing And Improving Gray Hair; e
- b) Antiandrogen Agent.

A base do Orbit retornou 91 resultados e encontrou os termos *Dipteryxodorata* e Cumaru. Importante frisar que todos os resultados encontrados na base do Orbit contêm as quatro patentes encontradas no INPI e as duas patentes encontradas na base do Espacenet.

No que diz respeito aos artigos científicos e ao processo de prospecção, tal seja, a revisão sistemática bibliográfica, a pesquisa mostrou-se oportuna, primeiro, porque demonstrou a pluralidade de representações que a nomenclatura Cumaru assume no linguajar popular.

A palavra Cumaru é vinculada a vários tipos de espécies da flora brasileira, não representando, popularmente falando, apenas a *Dipteryx odorata*. Esse ponto é relevante na medida em que se buscam graus de exatidão na prospecção tecnológica, pois muitas espécies semelhantes são chamadas pelo mesmo nome, de Cumaru, em várias regiões distintas do país. Dessa maneira, é possível encontrar produtos feitos à base de propriedades do Cumaru, porém, não necessariamente à base de *Dipteryx odorata*, objeto de estudo como elemento de potencial mercadológico da Região Norte brasileira.

Outro fator observado refere-se às áreas científicas das respectivas publicações, como química, farmacêutica, agrícola, alimentos, biotecnologia e saúde. Esta última apresenta estudos relacionados a fatores quimioterápicos.

Quanto à periodicidade das publicações, percebe-se que, não obstante o modesto início na década de 1980 e o registro nulo nos anos de 1990, no ano 2000, a publicação sobre o Cumaru (*Dipteryx odorata*) foi quase anual, expondo um aumento da frequência de publicações a partir de 2008 e uma manutenção da periodicidade até a presente data.

Em matéria de patentes, a prospecção encontrou uma única patente relacionada ao nome Cumaru conjugada com o nome *Dipteryx odorata* – Agent for preventing and improving gray hair (JP2002020243), depositada pela empresa Lion Corporation no ano 2002, relacionada ao setor de cosméticos.

Em se tratando de patentes relacionadas livremente à expressão Cumaru, classificou-se os dados nos seguintes tópicos: número de patentes por titular; quantidade de patentes por países; por domínio tecnológico; e por ano.

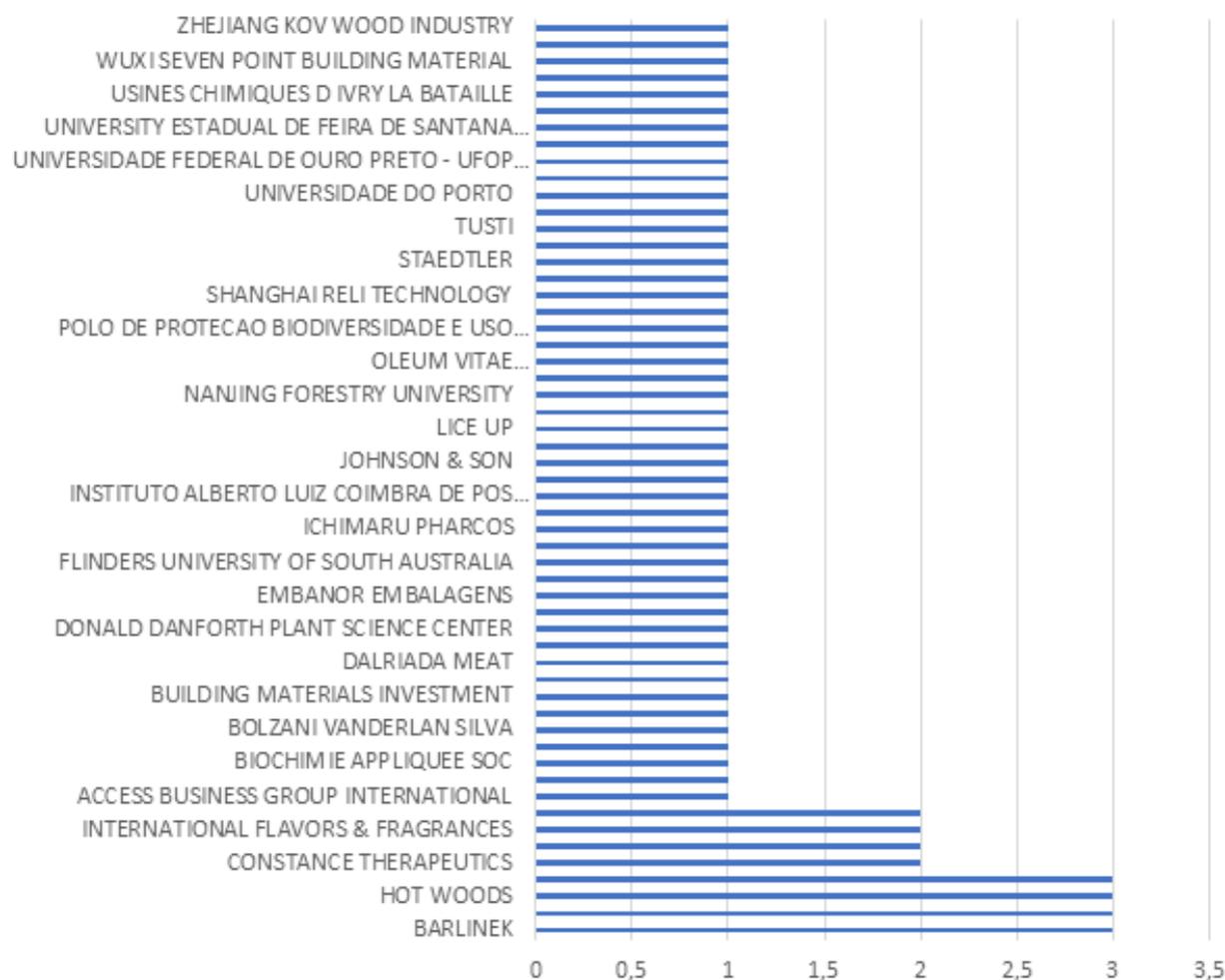
Um dos resultados analisados foi o número de patentes por titular. As empresas com maior destaque tiveram três patentes, são elas: Barlinek, Basf, Hot Woods e Lion. A empresa Barlinek é do ramo da construção – suprimentos e acessórios. Já a Basf é uma empresa química Alemã com filial no Brasil.

A empresa Hot Woods fabrica madeira termicamente modificada para vários nichos de mercado, incluindo pedras, instrumentos musicais, pisos e outros. Por fim, a empresa Lion Corporation é uma fabricante japonesa de detergentes, sabonetes, medicamentos e produtos de higiene bucal e outros produtos de higiene pessoal.

As empresas com duas patentes são: Constance Therapeutics, Hassan Research & Development, International Flavors & Fragrances, Wakol.

Do restante, 48 empresas tiveram um único depósito de patente e em outras 23 foram feitos os depósitos pelos próprios inventores.

Gráfico 1 – Número de patentes por titular



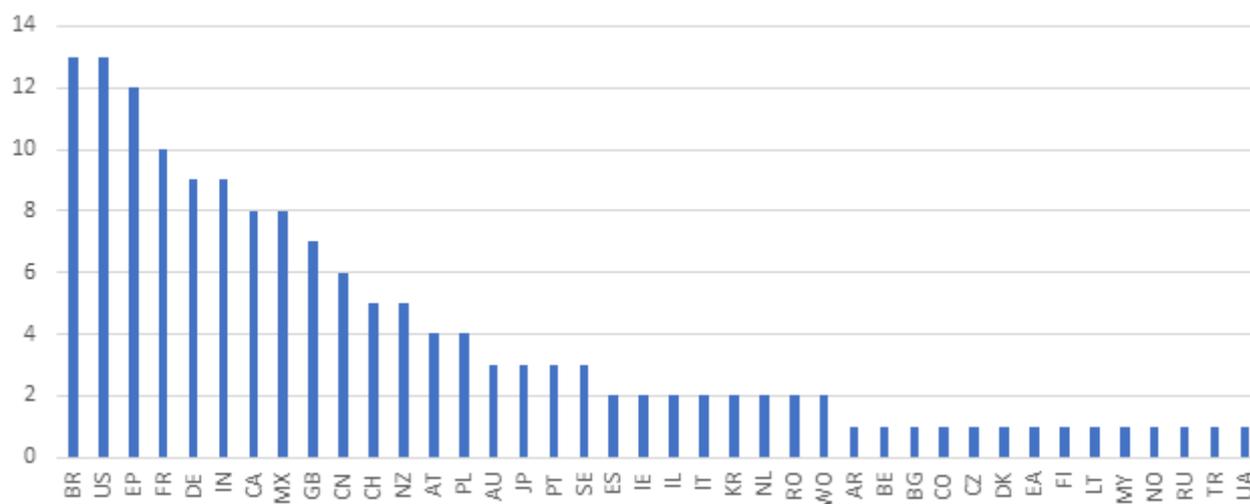
Fonte: Orbit (2019)

Dos países com mais pedidos de proteção estão o Brasil e os Estados Unidos com 13 e a França com 10, seguidos pela Alemanha e a Índia, ambos com nove.

Nota-se que os pedidos de patentes no Brasil relacionados ao Cumaru têm proteção para vários segmentos como a engenharia civil, indústria alimentícia e farmacêutica. Já nos Estados Unidos, a proteção se refere mais ao uso da madeira do Cumaru para o ramo da engenharia civil, apenas duas patentes são relacionadas ao uso do Cumaru para fins farmacêuticos.

Na França, todas as proteções por patente relacionados ao Cumaru dizem respeito ao seu uso na indústria de cosméticos.

Gráfico 2 – Quantidade de patente por país



Fonte: Orbit (2019)

Na classificação de patentes por domínio tecnológico, cerca 50% dos pedidos de proteção de patentes relacionadas ao Cumaru estão concentrados na engenharia civil, indústria química e farmacêutica.

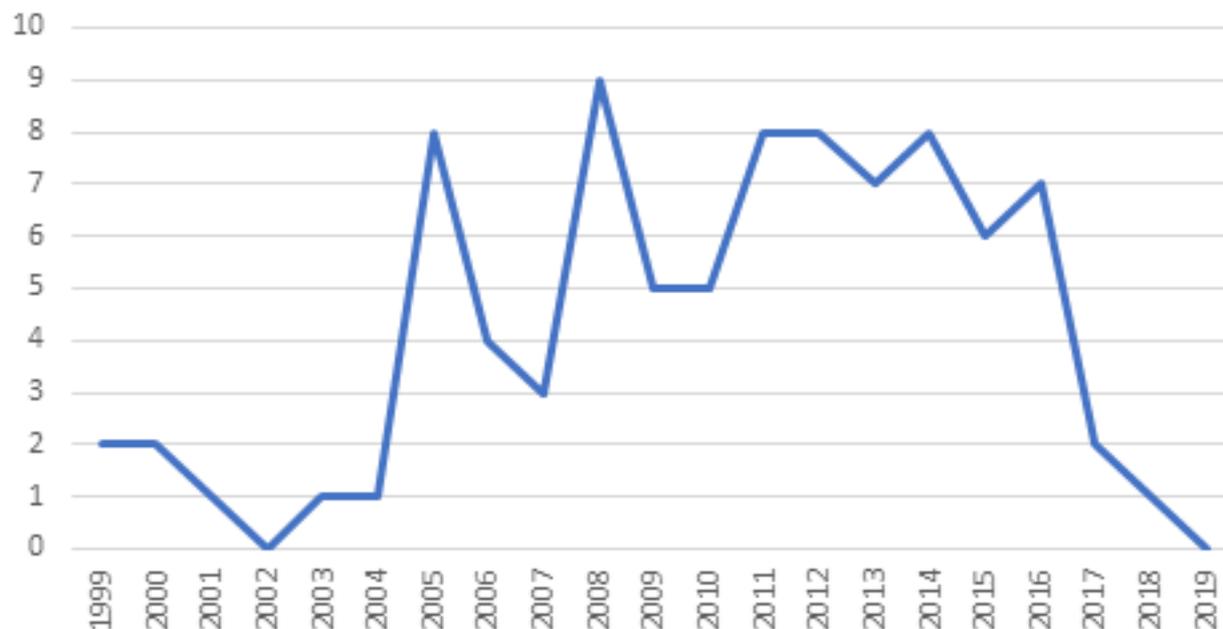
Gráfico 3 – Domínio tecnológico



Fonte: Orbit (2019)

Na engenharia civil, destaca-se o uso da madeira do Cumaru. Já a indústria química e farmacêutica tem seu uso concentrado nos frutos e nas sementes.

Gráfico 4 – Quantidade de patente por ano



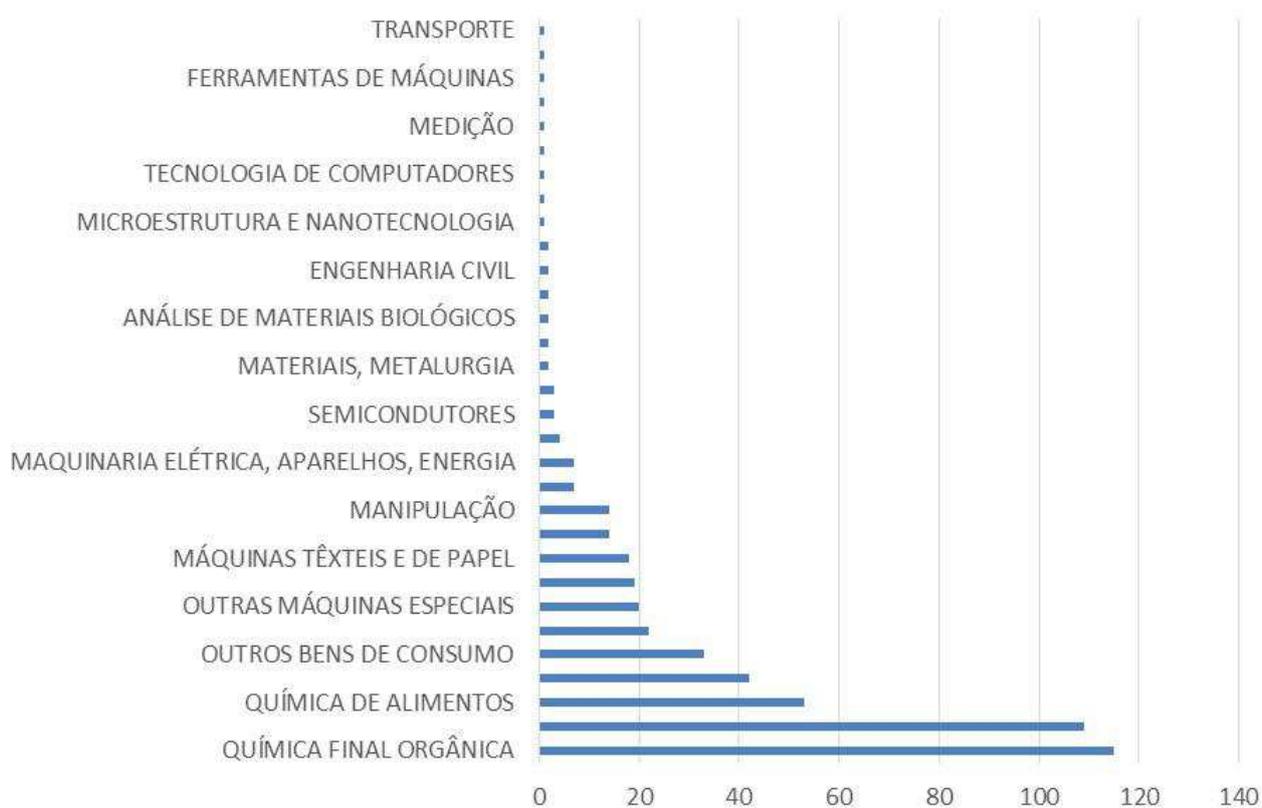
Fonte: Orbit (2019)

Observa-se que o primeiro intervalo de pico de depósitos de patentes (entre 2005 e 2006) coincide com o aumento da periodicidade de publicações relativas ao Cumaru em periódicos científicos. Não obstante o primeiro pico ser no início do ano 2000, a manutenção alta da periodicidade de pedidos ocorreu recentemente, entre 2010 e 2016.

3.2 Prospecção do Termo Internacional Tonka Bean

Para refinar a pesquisa, foi realizada também uma pesquisa com o termo Tonka Beans, pois se notou que, internacionalmente, muitos se referem ao Cumaru com esse termo. Os resultados encontrados por meio do Orbit mostraram 281 depósitos de patentes.

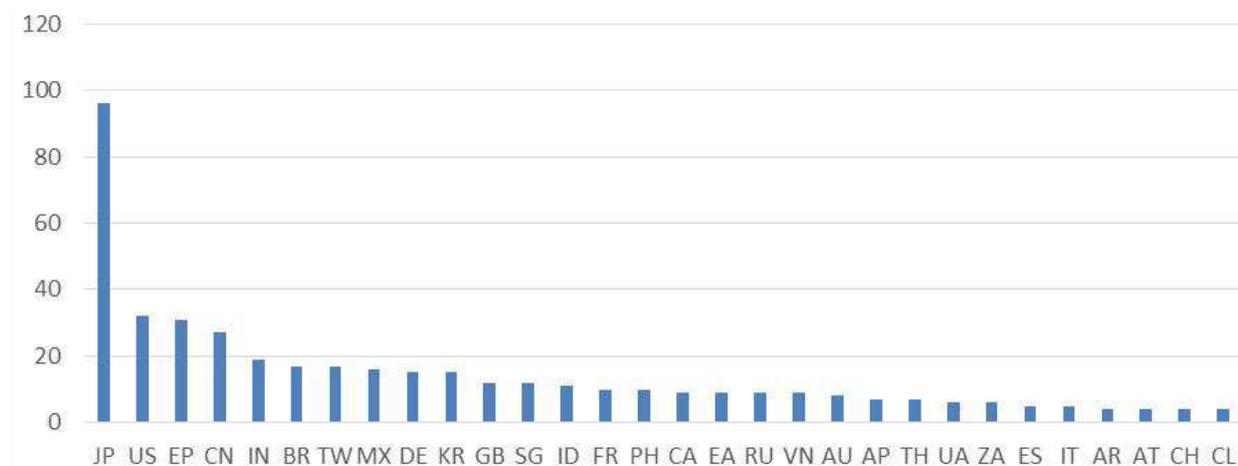
Gráfico 5 – Segmento Tecnológico para a busca com a expressão “Tonka Beans”



Fonte: Orbit (2019)

Em relação ao potencial tecnológico, a busca patentária com o termo internacional Tonka Beans expressa um potencial do Cumaru, destacando-se as áreas de domínios em alimentos, química e de materiais de consumo.

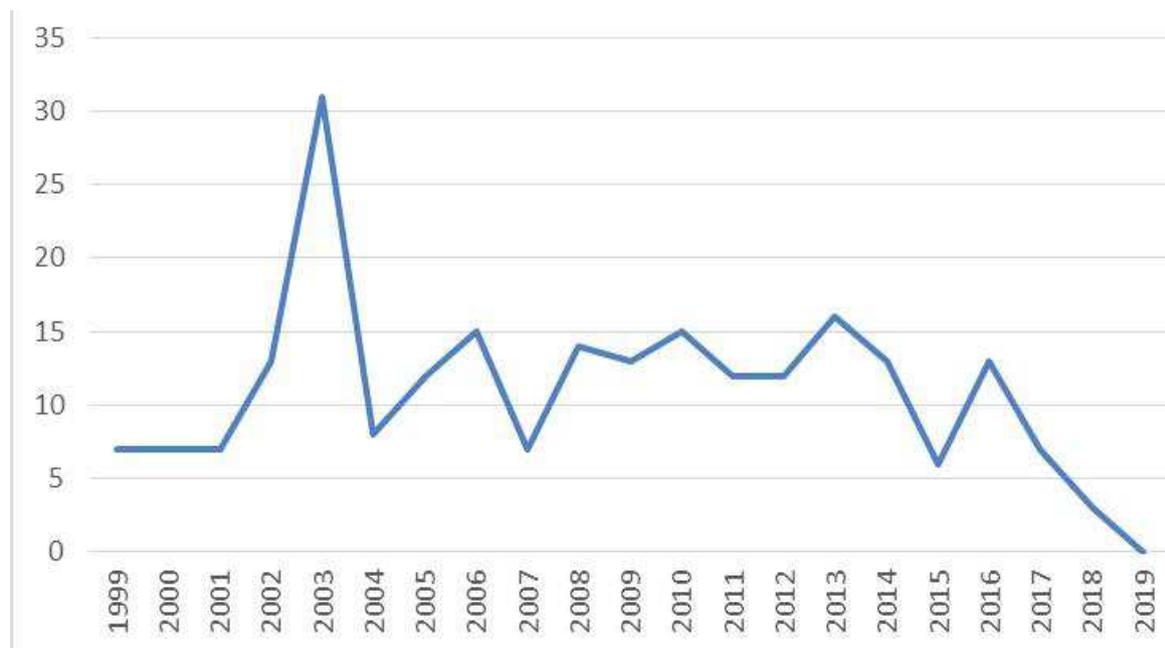
Gráfico 6 – Quantidade de Patente por País



Fonte: Orbit (2019)

Em relação aos países de depósito com o termo “Tonka Beans”, o Japão se destaca com 96 depósitos e na sua maioria são produtos no segmento químico e de alimentos.

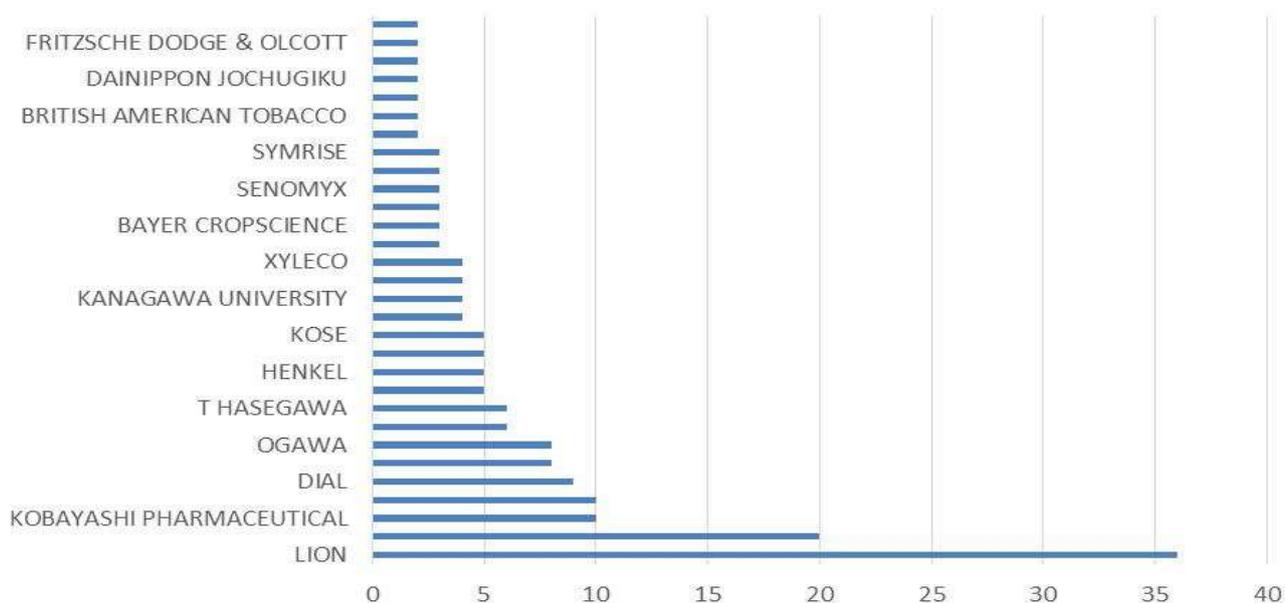
Gráfico 7 – Quantidade de Patente por ano



Fonte: Orbit (2019)

Quanto à periodicidade dos depósitos, percebe-se um grande pico no ano de 2003 com 31 depósitos. Depois, em 2003, percebe-se que a quantidade de depósitos segue uma média de 10 a 15 por ano, o que aponta que os estudos com o Cumaru se mantiveram ao longo dos anos.

Gráfico 8 – Número de Patentes por Titular



Fonte: Orbit (2019)

Outro estudo realizado foi o número de patentes por titular. Para a pesquisa com o Cumaru, a empresa Lion segue em destaque com 36 depósitos, seguido da Kobayashi Pharmaceutical com 20 depósitos.

4 Considerações Finais

O presente estudo realizou a prospecção tecnológica baseada no mapeamento do desenvolvimento tecnológico em bancos de patentes com as palavras-chave Cumaru e *Dipteryx odorata*, além da revisão bibliográfica sistemática do nome científico *Dipteryx odorata*, assim como seus nomes vulgares, nas bases de dados de periódicos da Web of Science e Scopus, também se utilizou o nome internacional Tonka Beans. Isso possibilitou o levantamento dos principais depositantes, além da evolução da tecnologia e o estado da técnica existente. O resultado da revisão sistemática bibliográfica nas bases de dados propostas (Web of Science e Scopus) apresentaram 45 documentos relevantes para prospecção tecnológica quanto aos conhecimentos científicos a respeito da *Dipteryx odorata*.

Os resultados na plataforma Orbit e nas demais bases de dados de patentes com as palavras-chave Cumaru e *Dipteryx odorata* retornaram 91 documentos de patentes relacionadas às mais diversas tendências tecnológicas, nas quais é possível citar o campo de materiais químicos, química orgânica, farmacêutica e engenharia civil. No entanto, com o refinamento da pesquisa para a espécie *Dipteryx odorata* em questão, apenas um resultado de patente foi retornado, sendo na área de cosméticos.

Com a evolução da pesquisa, pode-se constatar que a busca com o termo “Tonka Beans” retornou 281 documentos patentários. Observou-se a importância da utilização de todos os termos no momento da prospecção tecnológica para maior acurácia dos dados e relevância da busca. Conforme o potencial mercadológico do Cumaru, principalmente na área de cosméticos, farmacêuticos e na indústria de alimentos, considerou-se que as pesquisas científicas em nível internacional estão avançadas.

No estudo em questão, a ausência de definição exata do componente biológico e seu nome científico – apresentados por algumas redações de patentes, fragiliza a propriedade intelectual, ensejando risco à patente. Sobre esse aspecto, são necessárias mais investigações acerca do universo encontrado relativo à palavra Cumaru, sendo conveniente estudos futuros para identificar quais patentes correspondem à propriedade industrial da aplicação da *Dipteryx odorata*.

Desse modo, a análise do panorama mundial do Cumaru permite inferir que há muito potencial tecnológico a ser explorado, com possibilidades mercadológicas em diversas áreas. O estudo evidencia a relevância do Cumaru e a possibilidade de estudos mais aprofundados para propiciar suporte no auxílio do desenvolvimento científico e tecnológico e para estratégias de inovação.

Uma das limitações da pesquisa é que não há, em última análise, por parte dos autores de artigo científico e, principalmente, pelos depositantes de patente, controle absoluto sobre a correlação de nomes vulgares com os respectivos e exatos nomes científicos do bioma estudado. Tais informações podem evidenciar estratégias por parte dos titulares das patentes em definir a extensão da cobertura da patente ou até mesmo pela dificuldade dos inventores em tornar sua invenção acessível para o avanço no estado da técnica. Tentou-se minimizar esse entrave com a leitura aprofundada dos documentos, quando isso foi possível; todavia, é uma ação que enseja oportunidades de estudos futuros, com ênfase na verificação da autenticidade do nome do elemento da biodiversidade amazônica e o mapeamento estratégico das patentes em termos categorizados.

Referências

- CARUSO, L. A. C.; TIGRE, P. B. **Modelo SENAI de prospecção**: documento Metodológico. Montevideo: CINTERFOR, 2004. v. 1 Disponível em: https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/papeles_14.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Comunicado Técnico 225**: Cumaru-Ferro (*Dipteryx odorata*). ISSN 1517-5030 Colombo, PR Julho, 2009.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. ***Dipteryx odorata***. [2019]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-ecologica/especies/Cumaru>. Acesso em: 30 jul. 2019.
- ESPACENET. [**Base de dados – Internet**]. European Patent Office. 2019. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 13 fev. 2019.
- CARVALHO, C. S. *Dipteryx odorata*. **Base de Dados Flora do Brasil**. 2019. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB22954&action=print>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- GARCIA, M. G. **Estudo dos constituintes químicos dos resíduos madeireiros de Andira Parviflora, Dipteryx Odorata e Swartzia laevicarpa (Fabaceae)**. 2013. 178f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal do Amazonas, UFAM, Amazonas, 2013.
- OLIVEIRA, R. C. de; COSTA, T. C. P. das N. **Prospecção Tecnológica Aplicada à Pesquisa Agropecuária na Embrapa Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. Documentos 399. Disponível em: <http://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/983412/prospeccao-tecnologica-aplicada-a-pesquisa-agropecuaria-na-embrapa-amazonia-oriental>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- ORBIT. **Orbit Intelligence**. [2019]. Disponível em: <https://www32.orbit.com/>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- PERIÓDICOS CAPES. [2019]. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- PINTO, Antonio Moçambique; MORELLATO, L. P. C.; BARBOSA, Antenor Pereira. Fenologia reprodutiva de *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd (*Fabaceae*) em duas áreas de floresta na Amazônia Central. **Acta amazônica**, [S.l.], p. 643-649, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aa/v38n4/v38n4a06>. Acesso em: 4 fev. 2019.
- RIBEIRO, N. M. PARANHOS, R. S. Importância da Prospecção Tecnológica em Base de Patentes e seus Objetivos da Busca. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. 5, p. 1.274-1.292, 2018. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/28190>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- SAMPAIO, F. M.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 83-89, set. 2007.
- TORRES, R. *et al.* Estudo prospectivo de documentos de patentes relacionados aos produtos e subprodutos alimentícios da mandioca. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, n. Edição Especial, p. 316-327, 2018.
- VITAMINAS NATURAIS. **Cumaru – quais são os benefícios que esta árvore oferece?** [2019]. Disponível em: <https://www.vitaminasnaturais.com/beneficios/Cumaru/>. Acesso em: 30 jul. 2019.

ZAU, M. D. L. *et al.* Painéis aglomerados Produzidos com Resíduo de Madeira da Amazônia-Cumaru (*Dipteryx odorata*) e Resina Poliuretana à Base de Óleo de Mamona. **Artigo Técnico Científico: Polímeros**, [S.l.], v. 24, n. 6, p. 726-732, 2014.

Sobre os Autores

Akursio Ypiranga Benevides Júnior

E-mail: acursiobenevides@gmail.com

Mestre em Design pela Universidade Federal do Amazonas em 2019.

Endereço profissional: Av. Leonardo Malcher, n. 715, Centro, Manaus, AM. CEP: 69020-010.

Bruno Thiago de Souza Gama

E-mail: gama.bruno@live.com

Bacharel em Administração pela Universidade Federal do Amazonas em 2014.

Endereço profissional: Rua do Comercio, n. 647, Parque Dez de Novembro, Manaus, AM. CEP: 69055-000.

Taynara Tenório Cavalcante Bezerra

E-mail: taynara.tcb@gmail.com

Bacharel em Administração pela Universidade Federal do Amazonas em 2015.

Endereço profissional: Av. Min. João G. de Souza, n. 259, Distrito Industrial I, Manaus, AM. CEP: 69075-840.

Daniela Azevedo da Silva

E-mail: danibr@gmail.com

Especialista em Tecnologia da Informação pelo Centro Universitário Senac, SENAC/SP, em 2017.

Endereço profissional: Av. Darcy Vargas, n. 654, Parque Dez de Novembro, Manaus, AM. CEP: 69055-035.

Antônio Claudio Kieling

E-mail: antonio.kieling@yahoo.com

Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas em 2018.

Endereço profissional: Av. Darcy Vargas, n. 1.200, Parque Dez de Novembro, Manaus, AM. CEP: 69050-020.