

## Prospecção de patentes sobre geração de bioprodutos a partir de resíduos de manga

Ana Beatriz L Miro<sup>1\*</sup>; Ana Luísa P.M. de Freitas<sup>1</sup>,

Gustavo dos S. Cunha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal Fluminense

\*[anabeatrizmiro@hotmail.com](mailto:anabeatrizmiro@hotmail.com)

### Resumo

A região Norte Fluminense tem apresentado expressivo crescimento no cultivo de frutas, sendo a manga uma das culturas que mais se destaca. Como a produção e o processamento agrícola gera resíduos que ocasionam impactos socioambientais, faz-se necessário pensar em alternativas de inovação tecnológica para minimizar esses impactos e promover o desenvolvimento sustentável. Neste trabalho, foram prospectadas patentes utilizando o sistema Derwent Innovation para analisar o uso de tecnologias relacionadas à reutilização de resíduos de manga para a produção de bioprodutos de interesse econômico. Verificou-se que ainda há pouca aplicação de inovação nesse tema, especialmente no Brasil, e que a casca e o caroço da manga tem potencial para serem explorados em tecnologias que impulsionem o desenvolvimento regional com preservação ambiental.

**Palavras-chave:** Resíduos agroindustriais. Bioprodutos. Prospecção tecnológica.

### 1. Introdução

A manga é uma das frutas mais consumidas no mundo e é originária da Índia. Veio para o Brasil no século XVI pelos portugueses e pode ser cultivada em climas tropicais e subtropicais<sup>[1]</sup>.

A produção de derivados da manga é presente na região norte fluminense e gera lucros de pequenos a grandes produtores, e conseqüentemente há geração de resíduos nesse processo, os quais muitas vezes não são descartados de forma correta, e podem ocasionar impactos ambientais e socioeconômicos. Uma solução para esse problema seria a reutilização desses resíduos para a geração de bioprodutos de valor agregado<sup>[2]</sup>.

Segundo De Falani e colaboradores (2019)<sup>[3]</sup>, um trabalho de prospecção tecnológica tem como objetivo antecipar as direções e velocidades das mudanças tecnológicas, possibilitando a detecção precoce da tecnologia emergente. Nesse sentido, as patentes são indicadores de inovação e se constituem como uma valiosa fonte de informação, uma vez que revela tendências de novos produtos e processos, oportunidades de pesquisa de ponta e de desenvolvimento econômico e os principais “players” envolvidos no desenvolvimento de pesquisa tecnológica.

Este trabalho visa prospectar patentes relacionadas à reutilização dos resíduos da manga para a geração de bioprodutos, de modo a identificar as potencialidades de pesquisas estratégicas e tecnologias que possuam a propensão de gerar investimentos sociais e econômicos na região Norte Fluminense.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Materiais

A prospecção de patentes foi realizada utilizando o sistema Derwent Innovation, produzido pela Clarivate™. Os gráficos mostrados no trabalho foram elaborados pelos autores utilizando o software Microsoft Excel.

### 2.2. Metodologia

A estratégia de busca utilizada na prospecção de patentes relacionadas à reutilização de resíduos de manga para a geração de bioprodutos envolveu a utilização de conectores booleanos e palavras-chave. No campo de busca do sistema Derwent Innovation foi digitado a seguinte combinação de palavras-chave e conectores: (mango) AND (Residue\* OR Seed OR Shell OR Peel OR Kernel OR Waste) AND (Bioproduct\* OR Biochar OR Polyphenol OR Extract OR Detergent OR Pectin OR Fuel OR Oil OR Additive OR Fiber OR polymer). A busca foi delimitada aos anos de 1990 a 2022.

Foram encontradas 297 patentes. Dessa lista, elegeram-se 57 patentes, excluindo 240 que, por análise preliminar, não eram relevantes com o tema da pesquisa em questão.

## 3. Resultados e Discussão

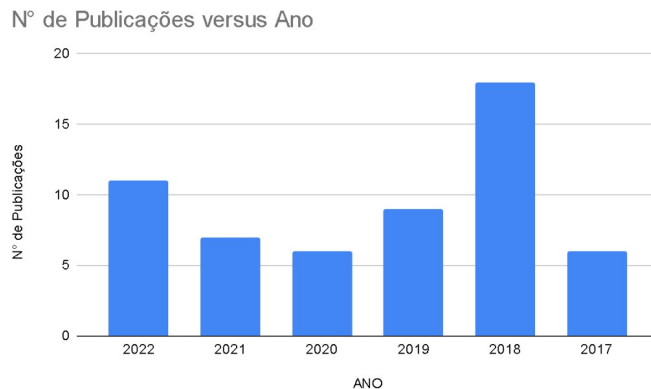
A Tabela 1 mostra os resíduos e os bioprodutos mais relevantes encontrados a partir da prospecção realizada neste trabalho. As patentes foram identificadas pelos códigos de numeração dos pedidos de patente.

**Tabela 1.** Principais bioprodutos encontrados a partir da prospecção de patentes visando ao reaproveitamento de resíduos de manga.

Resíduo	Bioproduto	Patente
Caroço (Kernel)	Óleo, polifenol e amido	CN114223899-A
Casca	Vinagre cru e pectina	CN109182074-A
Extrato de folha de manga	Líquido limpante	CN107699376-A
Extrato da casca	Desinfetante vegetal	CN108904625-A
Gordura da semente	Repelente	CN108812705-A
Óleo da semente	Sabonete fitoterápico transparente	IN202241004005-A
Farinha de casca da manga	Noodle	PH2202151054-U1
Pectina da casca	Leite acidificado	PH2201901406-U
Resíduo geral	Pectina e açúcar-polifenol	IN201721031654-A
Semente	Fibra e óleo	CN113575884-A

Os resultados obtidos na tabela acima mostram que tanto a casca quanto o caroço de manga tem potencial de reaproveitamento para a obtenção de bioprodutos de relevância econômica, como a extração de óleos e compostos que podem ser utilizados para a fabricação de cosméticos e de produtos farmacêuticos e alimentícios. Destaca-se a extração de polifenóis da casca da manga, que possuem ação anti-inflamatória, anti-oxidante e imunomoduladora, e de pectina, muito utilizada como agente de gelificação na indústria alimentícia.

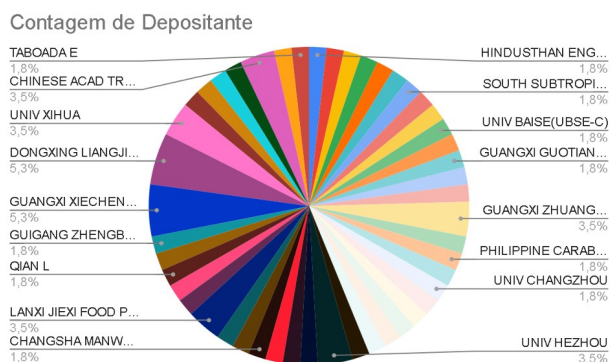
A Figura 1 mostra a evolução temporal de publicação de patentes nos últimos anos.



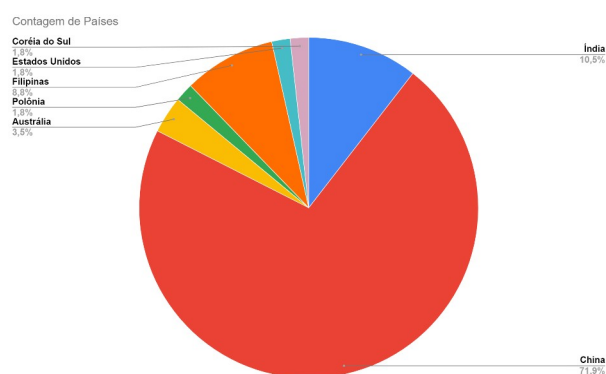
**Figura 1.** Resultado do número de patentes por ano de publicação.

Observa-se que a publicação de patentes relacionadas ao reaproveitamento de resíduos de manga para a obtenção de bioprodutos começou a ocorrer a partir do ano de 2017, uma vez que não foram encontradas patentes relacionadas ao tema em anos anteriores. Tal fato pode estar relacionado com os esforços globais de uma agenda de sustentabilidade iniciada na década de 2010, como por exemplo, com a definição da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável da ONU, que só foi aprovada em 2015 e estabelece uma lista de objetivos globais para o desenvolvimento econômico, social e ambiental a serem cumpridos até o ano de 2030<sup>[4]</sup>. O ano de 2018 foi o de maior publicação. Já os números baixos de publicação nos anos de 2020 e 2021 pode estar relacionada à diminuição da atividade econômica durante o período de maior intensidade da pandemia de COVID-19, porém, o aumento das publicações em 2022 demonstra a retomada das atividades no setor de inovação, sugerindo uma tendência do potencial tecnológico na área e apropriação de conhecimento oriundo de publicações mais antigas.

As Figuras 2 e 3 mostram os principais depositantes de patentes relacionadas à reutilização de resíduos de manga para a obtenção de bioprodutos e a distribuição de patentes por país de publicação, respectivamente.



**Figura 2.** Principais depositantes de patentes relacionadas à reutilização de resíduos de manga para a obtenção de bioprodutos.



**Figura 3.** Distribuição de patentes relacionadas à reutilização de resíduos de manga por país de publicação.

Dos dados apresentados, nota-se que a publicação de patentes referentes ao tema deste trabalho está concentrada em centros de pesquisa e universidades, pessoas físicas e algumas empresas asiáticas. A pouca presença de empresas na lista de depositantes pode sugerir uma baixa aplicação dos resíduos de manga na consituição de bioprodutos incorporados na economia na prática, porém, é importante entender que muitas vezes empresas atuam em parcerias com universidades ou, por questões competitivas, utilizam os nomes de pessoas físicas para depositarem suas patentes, de modo a protegerem seus processos de inovação. Sobre a distribuição das patentes, observa-se que a China e a Índia figuram como os principais países depositantes, justificado por esses dois países serem os maiores produtores globais de manga<sup>[2]</sup> e os inúmeros investimentos em ciência, inovação e tecnologia nesses países nos últimos anos<sup>[5]</sup>.

#### 4. Conclusões

Com os resultados obtidos nessa prospecção preliminar é possível concluir que os resíduos de manga, como a casca e o caroço, podem ser utilizados para a produção de bioprodutos de interesse comercial, de modo a impulsionar a atividade econômica e o desenvolvimento social de uma região como o Norte Fluminense, que se destaca no cultivo e produção dessa fruta. Além disso, a ausência do Brasil e de instituições brasileiras na lista depositantes de patentes relacionadas ao tema evidencia o baixo investimento em inovação no país, mas ao mesmo tempo, apresenta-se como uma oportunidade de potencial tecnológico que pode ser desenvolvido no médio e longo prazo.

#### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal Fluminense pela concessão de bolsa de Iniciação Tecnológica a partir do Edital N° 226/2021.

#### Referências

- [1] VALADARES, G. M.; LANDAU, Elena Charlotte. Dinâmica da produção agropecuária e da paisagem natural no Brasil nas últimas décadas: sistemas agrícolas, paisagem natural e análise integrada do espaço rural.: evolução da produção de manga. [S.l.]: Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/1122687/1/Cap31-EvolucaoProducaoManga.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.
- [2] BAHIENSE, D.V.; DE SOUZA, P. N.; PONCIANO, N. J. Incentivos à produção de frutas e as mudanças na agricultura da região norte do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Fruticultura*. 37 (2). 2015.
- [3] DE FALANI, S. Y. A. *et al.* A utilização da prospecção tecnológica no processo de desenvolvimento de produtos: uma revisão sistemática da literatura. IN: VIII CONBREPPO: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção: as Engenharias e a Indústria 4.0. / Adriano Mesquita Soares et al. (Org.). Ponta Grossa: APREPRO, 2019.
- [4] <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/unesco-science-report-towards-2030-part1.pdf>, acessada em 17 de set. 2022.
- [5] ZHANG, P.; LIAO, Z. Behind the rising influence of Chinese research: what 's driving the growth in chinese journal articles? and what influences an author 's choice of journal? here 's what societies and editors need to know.. What's driving the growth in Chinese journal articles? And what influences an author's choice of journal? Here's what societies and editors need to know. 2022. Disponível em: <https://www.elsevier.com/connect/behind-the-rising-influence-of-chinese-research>. Acesso em: 16 set. 2022.