

FILME COMESTÍVEL A BASE DE GALACTOMANANA E ÓLEO FIXO

**Tamiris Ramos Silva¹, Sabrina Almondes Teixeira², Francisco Douglas Dias Barros³,
Maria Marlucia Gomes Pereira Nóbrega⁴, Maria Christina Sanches Muratori⁵, Stella
Regina Arcanjo Medeiros⁶**

¹Universidade Federal do Piauí, (tamirisramos2016@hotmail.com)

²Universidade Federal do Piauí, (sabrina.almondes@hotmail.com)

³Universidade Federal do Piauí, (Douglas-Barros1@hotmail.com)

⁴Universidade Federal do Piauí, (marlucia-gomes@hotmail.com)

⁵Universidade Federal do Piauí, (christina@ufpi.edu.br)

⁶Universidade Federal do Piauí (stellaarcanjo@yahoo.com.br)

RESUMO

Como toda embalagem, os filmes comestíveis desempenham um papel importante, na conservação, distribuição e comercialização dos alimentos. Normalmente, a base dos filmes comestíveis é composta por carboidratos e/ou proteínas. No entanto, os lipídios estão sendo utilizados juntamente a esta base com o intuito de melhorar as propriedades de barreira a umidade. Nesse sentido, esta revisão teve como objetivo realizar um levantamento documental de patentes e de artigos referentes ao desenvolvimento de filmes comestíveis a base de galactomananas e óleo fixo. A pesquisa foi realizada em abril de 2021, utilizando-se dos descritores “*edible film*” (filme comestível), “*edible film AND galactomannan*” (filme comestível e galactomanana), “*edible film AND oil*” (filme comestível e óleo) e “*edible film AND galactomannan AND oil*” (filme comestível e galactomanana e óleo). A prospecção tecnológica foi realizada nas bases de dados do INPI, EPO, USPTO e na WIPO. Para o levantamento de artigos científicos, utilizou-se as bases de dados, *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Scielo* e *Scopus*, selecionando artigos originais dos últimos 10 anos em língua inglesa. Com este estudo pôde-se observar que no escritório nacional não há depósitos de patentes, e se tratando de escritórios internacionais, o número de depósitos são reduzidos. Alguns artigos foram encontrados e evidenciaram um excelente potencial dos filmes desenvolvidos a partir da blenda de galactomanana e óleo fixo para aplicação no setor alimentício.

Palavras-chave: Filmes comestíveis; Polissacarídeos; Lipídios.

Área Temática: Tema livre.

Modalidade: Trabalho completo.

1 INTRODUÇÃO

Os filmes comestíveis (FCs) são caracterizados como embalagens para alimentos e/ou partes deles, obtidos a partir de material comestível e seguro para o consumo humano. Os

materiais mais utilizados na elaboração são polímeros naturais, tais como: polissacarídeos, proteínas e lipídios, podendo ser aplicados individualmente ou em combinação (SANTOSO *et al.*, 2021).

Os filmes elaborados com lipídios apresentam características hidrofóbicas, já os filmes elaborados a partir de polissacarídeos e proteínas, por serem materiais hidrofílicos, apresentam barreiras eficientes a gases, além de possuírem ótimas propriedades mecânicas. Assim, a combinação de diferentes polímeros pode tornar o filme mais eficiente (FARIAS *et al.*, 2012).

Normalmente, a base dos FC é composta por carboidratos e/ou proteínas, no entanto, os lipídios estão sendo utilizados juntamente a esta base com o intuito de melhorar as propriedades de barreira à umidade, transparência do filme e a solubilidade (FALGUERA *et al.*, 2011).

Nesse sentido, esta revisão teve como objetivo realizar um levantamento documental de patentes e artigos com relação ao desenvolvimento de filmes comestíveis compostos pelo polissacarídeo galactomanana e óleo fixo.

2 MÉTODO

A pesquisa trata-se de um estudo prospectivo, que consiste em sistematizar e mapear o desenvolvimento tecnológico e científico, os quais estão diretamente relacionados ao desenvolvimento industrial, econômico e/ou social (SERAFINI *et al.*, 2012).

As buscas de anterioridade foram realizadas em bases de dados científicos e tecnológicos durante o mês de abril de 2021. Foram utilizados como descritores os termos “*edible film*” (filme comestível), “*edible film AND galactomannan*” (filme comestível e galactomanana), “*edible film AND oil*” (filme comestível e óleo) e “*edible film AND galactomannan AND oil*” (filme comestível e galactomanana e óleo). As expressões em língua inglesa foram utilizadas para as buscas em bases internacionais e as expressões em português para a base nacional.

A busca tecnológica foi realizada com base nos pedidos de patentes depositados no banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), no *European Patent Office* (EPO), no *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) e na *World Intellectual Property Organization* (WIPO). Para o levantamento científico, utilizou-se as bases de dados *Web of Science*, *Science Direct*, *Scielo* e *Scopus*. Foram considerados válidos os documentos originais que apresentassem os descritores no título e/ou resumo, publicados entre os anos de 2012 a 2021.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca de anterioridade se deu a partir de quatro bases: INPI, EPO, USPTO e WIPO. Apesar destas serem distintas, é importante ressaltar que as informações contidas sobre as patentes são padronizadas internacionalmente, dessa forma viabilizando a compilação dos resultados (CARDOSO *et al.*, 2015).

Os descritores utilizados nesta pesquisa foram selecionados a fim de propiciar uma busca seriada, partindo de um termo abrangente “*edible film*” e posteriormente inserindo termos mais específicos. Na Tabela 1, encontra-se dispostos os quantitativos referentes aos depósitos de patentes encontrados em cada base e para cada descritor.

Tabela 1 – Número de patentes depositadas nas bases de dados tecnológicos.

Palavras-chave	INPI	EPO	USPTO	WIPO
<i>edible film</i>	0	89.666	0	3.766
<i>edible film and galactomannan</i>	0	3	0	2
<i>edible film and oil</i>	0	52.388	0	572
<i>edible film and galactomannan and oil</i>	0	0	0	0
TOTAL	0	142.052	0	4.340

Fonte: Autoria própria (2021).

Nota-se que, de forma geral, a base do INPI e do UPSTO não apresentaram patentes depositadas. Contrariamente, a EPO e a WIPO foram as bases que mais evidenciaram, quantitativamente, registros destes documentos. Isto pode ser explicado pelo fato de algumas bases conterem documentos de patentes de diversos países, como é o caso da base EPO (Europeu) e da WIPO (Mundial), enquanto que outras só registram documentos do país que elaborou a base, a exemplo, o INPI, que só possui documentos de patentes brasileiras (CARDOSO *et al.*, 2015).

Neste estudo, um dos objetivos centrais foi identificar os produtos desenvolvidos e cadastrados nos bancos de patentes que estivessem ligados aos termos “*edible film AND galactomannan AND oil*”. Assim, somente o escritório EPO apresentou resultados para estes termos. Após lidos os títulos e resumos, verificou-se que, o conteúdo das patentes não se referia a filmes a base de galactomanana e óleo fixo.

Com o intuito de dar continuidade ao estudo, optou-se por trabalhar com as patentes resultantes dos termos “*edible film AND galactomannan*”, visto que a galactomanana é um dos polissacarídeos base utilizados na formulação de filmes comestíveis. A partir desta decisão, as patentes encontradas foram avaliadas quanto ao seu conteúdo, contatando repetições entre os resultados obtidos nas bases de dados. Como pode ser observado no Quadro 1, apenas três

patentes foram encontradas (n=3), sendo duas encontradas tanto na EPO quanto na WIPO, e uma exclusivamente na EPO.

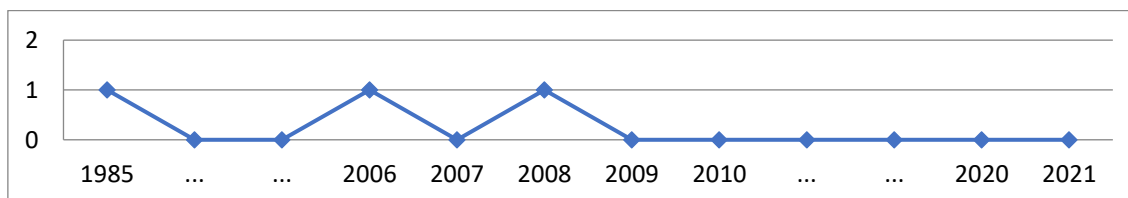
Quadro 1 - Descrição das patentes relacionadas com os termos “*edible film AND galactomannan*”.

Nº DO DEPÓSITO	ANO	INVENTOR	INVENÇÃO	BASE DE DEPÓSITO
JPS6055039	1985	NAOKI, M.; HAJIME, I.; TAKU, T.; RIYOUHEI, N.	Filme comestível com boa maleabilidade, a base de polissacarídeos hidrossolúveis em água (carragena e galactomanana).	EPO
JP2006025682	2006	NORIO, S.; MASAHIRO, K.; AKIKO, Y.	Filme comestível a base de produto de degradação da galactomanana.	WIPO/EPO
JP2008079525	2008	MASANORI, N.	Embalagem comestível apta a fechamento por fusão à quente. Composta por inulina e outro espessante (dentre eles a galactomanana)	WIPO/EPO

Fonte: Autoria própria (2021).

A Figura 1 demonstra a evolução temporal dos depósitos de patentes. O primeiro produto foi depositado no EPO, em 1985, tratando-se de um filme hidrossolúvel a base de dois polissacarídeos, a galactomanana e a carragena. Após esta publicação, novas patentes só foram depositadas em 2006 e 2008, um registro nos respectivos anos, não identificando outros registros em períodos subsequentes, em nenhuma das bases de dados.

Figura 1 – Evolução anual de depósitos de pedidos de patentes obtidos nas bases EPO e WIPO, utilizando o descritor “*edible film AND galactomannan*”.

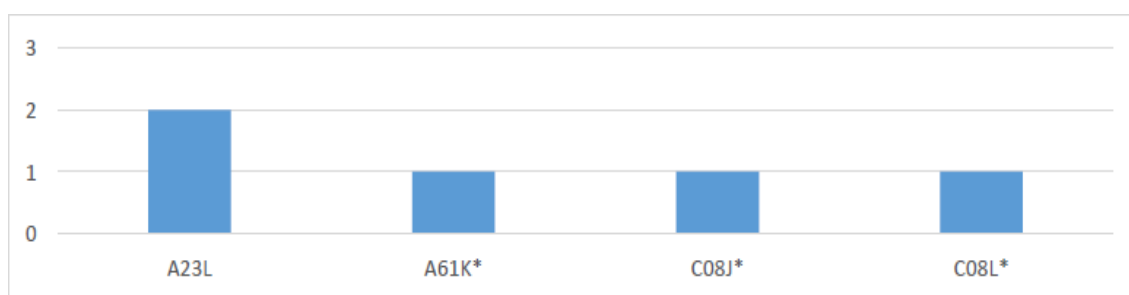


Fonte: Autoria própria (2021).

Os documentos de patentes são compostos por inúmeros elementos, dentre estes existe um código alfanumérico que representa a Classificação Internacional de Patentes, sendo identificado pela sigla CIP, tendo como finalidade classificar as patentes de acordo com a aplicação do produto. O sistema CIP é composto por 8 seções, com suas respectivas classes, subclasses, grupos e subgrupos (CEDIN, 2014).

Por meio da CIP, as patentes de interesse foram agrupadas de acordo com a seção, classe e subclasse. Como pode ser verificado na Figura 2, os documentos encontrados estão classificados na seção A e C, referindo-se as “necessidades humanas” e a “química, metalurgia”, respectivamente. A classe com maior número depósitos foi a A23 (n=2), representando a área de “alimentos ou produtos alimentícios”, entretanto uma patente classificada em A61 e C08, concomitantemente, foi identificada, caracterizando-se como “preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas” e “compostos macromoleculares orgânicos”.

Figura 2 - Distribuição por CIP dos depósitos de pedidos de patentes encontrados nas bases EPO e WIPO, com base no descritor "*edible film AND galactomannan*".



*Classificação concomitante para a mesma patente.

Fonte: Autoria própria (2021).

Com base na CIP encontrada para as patentes em estudo, pode-se afirmar que os filmes até então desenvolvidos com a galactomanana, tem como foco a aplicação e a conservação de alimentos.

A busca pelos periódicos em complementação a prospecção tecnológica, assim como nas bases de patentes, foi seriada. Isso proporcionou uma visualização lógica da filtração sistemática do processo. De acordo com a Tabela 2, pode-se observar, tanto de modo geral como após o refinamento, que a *Web of Science* foi a base de dados que mais evidenciou resultados, seguida da *Scopus*.

Tabela 2 – Número de publicações encontradas nas bases de dados científicos.

Palavras-chave	Web of Science	Science Direct	Scielo	Scopus
<i>edible film</i>	3866	9081	33	2147
<i>edible film and galactomannan</i>	21	146	1	15
<i>edible film and oil</i>	1357	5024	4	524
<i>edible film and galactomannan and oil</i>	3	0	0	1
TOTAL	5246	14251	38	2687

Fonte: Autoria própria (2021).

Nestas bases encontrou-se periódicos para todos os termos utilizados, inclusive para “*edible film AND galactomannan AND oil*”, que após refinamento resultou-se em cinco artigos originais (n=5), descritos no Quadro 02.

Os artigos encontrados foram publicados no período de 2012 a 2021, em quatro periódicos distintos. Além disso, foi percebido que três publicações pertenciam a um mesmo pesquisador, sendo duas como autor e uma como co-autor.

Na análise dos estudos, observou-se que o objetivo de todas as publicações foi desenvolver, avaliar e/ou comparar filmes formulados a partir de galactomanana, um óleo e um plastificante, concluindo sempre a boa aplicação do filme em produtos alimentícios.

Quadro 2 – Descrição dos artigos originais relacionados com os termos “*edible film AND galactomannan AND oil*”, dos últimos 10 (dez) anos.

TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO	AUTOR/ANO	PERIÓDICO
Effect of glycerol and corn oil on physicochemical properties of polysaccharide films - A comparative study	Avaliar a influência do glicerol e óleo de milho nas propriedades físico-químicas de filmes a base de polissacarídeos (galactomanana e quitosana)	A presença de óleo de milho e glicerol resultou uma estrutura mais hidrofílico e uma diminuição da afinidade de matriz à água.	CERQUEIRA, M. A. <i>et al.</i> , 2012.	Food Hydrocolloids
Utilization of Galactomannan from <i>Gleditsia triacanthos</i> in Polysaccharide-Based Films: Effects of Interactions Between Film Constituents on Film Properties	Avaliar o efeito das concentrações de galactomanana (<i>Gleditsia triacanthos</i>) e de glicerol, e a presença de óleo de milho, nas propriedades físicas de filmes comestíveis.	A concentração do galactomanana é o fator que mais afecta as propriedades físicas observadas no estudo. No entanto nos parâmetros solubilidade de permeabilidade, o aumento da concentração de plastificante e a presença de óleo mostrou maior influencia.	CERQUEIRA, M. A. <i>et al.</i> , 2013.	Food Bioprocess Technol
The physicochemical and antibacterial properties of galactomannan edible film of arenga pinnata incorporated with zingiber officinale essential oil	Demonstrar a incorporação do óleo essencial de Zingiber officinale (ZOE) em galactomanana da matriz de Arenga pinnata (GAP) e determinar a atividade antibacteriana dos filmes comestíveis (EF).	Este estudo revelou que filmes comestíveis de GAP e ZOE podem ser preparados e ter atividade antibacteriana contra várias bactérias patogênicas.	TARIGAN, J. B.; NAINGGOLAN, I.; KABAN, J., 2018.	Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research
Development and application of galactomannan and essential oil-based edible coatings applied to "coalho" cheese	Desenvolver um revestimento comestível à base de galactomanana de Óleo essencial de <i>Caesalpinia pulcherrima</i> e <i>Cymbopogon citratus</i> para avaliar sua influência sobre a estabilidade físico-química, microbiológica e sensorial do queijo de coalho.	Não houve diferença entre queijos revestidos e não revestidos. O revestimento foi capaz de conservar as características químicas, microbiológicas e sensoriais do queijo de coalho.	LIMA, A. E. F. <i>et al.</i> , 2021.	Journal of Food Processing and Preservation

Fonte: Autoria própria (2021).

4 CONCLUSÃO

As buscas realizadas nos escritórios de patentes não encontraram nenhum depósito relacionado a filme comestível composto de galactomanana e óleo fixo. No entanto, foram encontradas publicações científicas abordando o tema, tendo o Brasil como país de origem da maioria delas. Ainda, foi observado que as produções

científicas relacionadas com a temática circunda um único grupo de pesquisa. Tais observações nos remetem a importância do incentivo a pesquisa e da apropriação das invenções por meio dos pesquisadores/inventores, fato este que contribuirá positivamente para o desenvolvimento econômico, social e intelectual de um país.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, B.V.S. *et al.* Prospecção tecnológica e científica de alimentos probióticos funcionais na forma de barra de cereais. **Revista Geintec**, v. 5, n. 3, p. 2273 - 2283, 2015.

CEDIN - Centro de Disseminação da Informação Tecnológica. **Introdução à classificação internacional de patentes: Anexo I**. Instituto Nacional da propriedade industrial – NPI. Julho, 2014.

CERQUEIRA, M. A. *et al.* Effect of glycerol and corn oil on physicochemical properties of polysaccharide films - A comparative study. **Food Hydrocolloids**. v. 27, 2012.

CERQUEIRA, M. A. *et al.* Utilization of Galactomannan from *Gleditsia triacanthos* in Polysaccharide-Based Films: Effects of Interactions Between Film Constituents on Film Properties. **Food Bioprocess Technol.** v. 6, 2013.

FARIAS, M.G. *et al.* Caracterização físico-química de filmes comestíveis de amido adicionado de acerola (*Malpighia emarginata* D.C.). **Quimica Nova**, v.35, n.3, p.546-552, 2012.

FALGUERA, V. *et al.* A. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. **Trends in Food Science & Technology**. v. 22, 2011.

LIMA, A. E. F. *et al.* Development and application of galactomannan and essential oil-based edible coatings applied to "coalho" cheese. **Journal of food processing and preservation**, v. 45, n. 1, jan. 2021.

MASANORI, N. **Filme comestível**. Depositante: INA FOOD IND CO LTD. JP n. JP2008079525. Depósito: 27 set. 2006. Concessão: 10 abr. 2008. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/039351004/publication/JP2008079525A?q=JP2008079525> Acesso em: 30 de Abril de 2021.

NAOKI, M.; HAJIME, I.; TAKU, T.; RIYOUHEI, N. **Filme comestível**. Depositante: Mitsubishi Acetate Co Ltd. JP n. JPS6055039. Depósito: 09 set. 1983. Concessão: 29 mar. 1985. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/015770850/publication/JPS6055039A?q=JPS6055039> Acesso em: 30 de Abril de 2021.

NORIO, S.; MASAHIRO, K.; AKIKO, Y. **Filme comestível**. Depositante: TAIYO KAGAKU CO LTD. JP n. JP2006025682. Depósito: 15 jul. 2004. Concessão: 02 fev. 2006. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/035892729/publication/JP2006025682A?q=JP2006025682> Acesso em: 30 de Abril de 2021.

SANTOSO, B. *et al.* Effect of natural active compound addition on mechanical and functional properties of canna starch based edible film. **Food Science and Technology**, Campinas, 2021. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-

20612021005017201&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 de maio de 2021. Epub em 02 de abril de 2021. <https://doi.org/10.1590/fst.51020> .

SERAFINI, M. R. *et al.* Mapeamento de tecnologias patenteáveis com o uso da hecogenina. **Revista Geintec**, v. 2, n. 5, p. 427-435, 2012.

[TARIGAN, J. B.](#); [NAINGGOLAN, I.](#) ; KABAN, J., 2013. The physiochemical and antibacterial properties of galactomannan edible film of arenga pinnata incorporated with zingiber officinale essential oil. [Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research](#). v.11, n. 12, p. 138-142, dec. 2018.