



**XXVIII CREEM**

Congresso Nacional de Estudantes  
de Engenharia Mecânica  
Santa Maria - RS



XXVIII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica  
09 a 13 de maio de 2022, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

## **PESQUISA DE ANTERIORIDADE DE PATENTES DE ABRIDOR DE NOZES PARA DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO**

**Fernanda Signor, signor.aero@gmail.com<sup>1</sup>**

**Luana Taís Puhl Schneider, luhtais15@gmail.com<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil.

**Resumo.** *O desenvolvimento de projetos de produtos prevê diversas etapas e processos necessários para a sua melhor organização e execução. Uma destas etapas é a pesquisa de anterioridade, a partir da qual é possível realizar uma análise do estado da arte e do desenvolvimento tecnológico em que se encontra o produto a ser desenvolvido. Dessa forma, este trabalho apresenta a pesquisa de anterioridade de patentes de abridores de nozes, realizada como uma das etapas iniciais do processo de desenvolvimento de um abridor de nozes caseiro. A partir desta análise é possível avaliar os recursos já disponíveis para a elaboração das funções do produto, bem como incorporar os modelos propostos, criando uma base de dados para o projeto do quebrador de nozes caseiro.*

**Palavras chave:** *Abridor de nozes, Noz pecã, Desenvolvimento de produto, Patentes*

**Abstract.** *The product development foresees several stages and processes necessary for its better organization and execution. One of these steps is the prior art research, which is important to carry out the analysis of the product state of art and product technological development. This work presents the prior research of nut crackers patents, carried out as one of the initial stages of the homemade nut cracker development process. From this analysis, it is possible to evaluate the resources already available for the execution of the product's functions, as well as to incorporate the proposed models, creating a database for the homemade nut cracker project.*

**Keywords:** *Nut cracker, Pecan, Product development, Patents*

### **1. INTRODUÇÃO**

Conforme MARTINS *et al.* (2019) as nozes são mundialmente classificadas como “frutos secos” e fazem parte desse grupo a Noz-pecã, Amendoim, Amêndoa, Avelã, Castanha-do-pará, Macadâmia, Noz-europeia e Pistache.

A noz-pecã, juntamente com as outras nozes tem destaque pelos efeitos benéficos à saúde, conforme ORTIZ (2000), em seu trabalho HASHEMIAN *et al.* (2017) verificaram que as nozes são inversamente associadas ao risco de câncer não cardíaco gástrico. Conforme esses autores citados e também conforme MARTINS *et al.* (2019) esses frutos são ricos em gorduras insaturadas, proteínas, fibras, vitaminas, minerais além de possuir propriedades cardioprotetoras, anticarcinogênicas, anti-inflamatórias e antioxidantes.

A árvore da noz-pecã (*Carya illinoensis* Wangenh. K. Koch) pertence à família Juglandaceae, sendo a espécie *Carya illinoensis* conhecida mundialmente como pecan BOSCARDIN (2018). A espécie ocorre naturalmente no sul dos Estados Unidos e norte do México e no Brasil o cultivo iniciou em 1870 em São Paulo, pelos imigrantes norte-americanos (HAMANN *et al.*, 2018).

Na atualidade, a América do Norte possui mundialmente a maior área plantada de nozes, sendo os principais cultivadores os Estados Unidos e o México (CROSA *et al.*, 2020). O cultivo vem se expandindo ao longo dos anos em diferentes regiões, como na América do Sul - Uruguai, Argentina, Chile, Peru e Brasil. No Brasil o cultivo tem um enfoque maior no sul do Brasil, sendo o Rio Grande do Sul possuidor do maior pomar de noqueira-pecã da América Latina (BOSCARDIN, 2018) respaldado pelo interesse crescente do mercado brasileiro e mundial nessa fruta (MARTINS *et al.*, 2019).

Conforme BACK *et al.* (2008) há várias metodologias possíveis para desenvolver produtos e todas são consideradas válidas, de forma geral as fases de desenvolvimento de produtos pode ser visualizada na Figura 1.



Figura 1. Fases do desenvolvimento de produtos (BACK *et al.*, 2008)

Com enfoque na fase de planejamento de produtos os autores estabelecem que a ideia de um produto pode se apresentar de diversas formas e, com isso o estudo de patentes se torna especialmente interessante. Para o desenvolvimento de produtos é relevante o estudo de projetos já desenvolvidos, procurando compreender as formas de solução já realizadas (PAHL *et al.*, 1996). Com as soluções já desenvolvidas pretende-se identificar a função global, suas funções elementares, avaliar a possibilidade de integrar novos conhecimentos, entre outras características, para que seja possível desenvolver um produto competitivo com o que já existe.

## 2. Metodologia

A pesquisa de anterioridades foi realizada através da busca por patentes na plataforma Google Patentes, onde foram utilizados os termos “nutcracker”, “manual nutcracker” e “nut AND crack” no campo de busca avançado. Não foram aplicados filtros relacionados a datas, idioma ou nacionalidade. Os resultados, que totalizaram 197 patentes, foram ordenados desde o mais recente até o mais antigo, e foram exportados para uma planilha eletrônica no *software* Excel, cujo modelo é apresentado na Figura 2, onde é possível visualizar o cabeçalho e os primeiros resultados obtidos das patentes.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	id	title	assignee	inventor/author	priority date	filing/creation date	publication date	grant date	result link	representative figure link
2	AU-201427861-A1	Macadamia tree nut	Ian Matthias	Ian Matthias	03/01/2014	22/12/2014	23/07/2015		<a href="https://patents.google.com/patent/AU201427861A1/en">https://patents.google.com/patent/AU201427861A1/en</a>	
3	AU-201841841-A1	Efficient automatic p	Qingdao university of JI	CHÉ, YUAN HONG, Y	16/08/2018	06/12/2018	18/08/2020		<a href="https://patents.google.com/patent/AU201841841A1/en">https://patents.google.com/patent/AU201841841A1/en</a>	
4	BR-10201806889-A2	IMPROVEMENTS APPL	Luis Fernando Sauze	Luis Fernando Sauze	14/09/2018	14/09/2018	24/03/2020		<a href="https://patents.google.com/patent/BR10201806889A2/en">https://patents.google.com/patent/BR10201806889A2/en</a>	
5	CA-1237620-A	Nutcracker	Peter C. Davei	Peter C. Davei	27/08/1980	27/08/1980	07/06/1988	07/06/1988	<a href="https://patents.google.com/patent/CA1237620A/en">https://patents.google.com/patent/CA1237620A/en</a>	
6	CA-2273118-A1	Nutcracker	Jean Beauchemin	Jean Beauchemin	27/05/1998	27/05/1999	27/11/1999		<a href="https://patents.google.com/patent/CA2273118A1/en">https://patents.google.com/patent/CA2273118A1/en</a>	
7	CN-102678025-B	Nut hull crushing m	浙江水利水电学院	姜海斌, 姜海斌	17/11/2010	17/11/2010	11/11/2012	21/11/2012	<a href="https://patents.google.com/patent/CN102678025B/en">https://patents.google.com/patent/CN102678025B/en</a>	
8	CN-102631008-A	Walnut cracking sep	芜湖伊	张英伊, 张英伊	17/05/2012	17/05/2012	15/08/2012		<a href="https://patents.google.com/patent/CN102631008A/en">https://patents.google.com/patent/CN102631008A/en</a>	
9	CN-102773877-B	Walnut shelling and	青岛理工大学	姜海斌, 姜海斌	06/08/2012	06/08/2012	06/10/2014	06/10/2014	<a href="https://patents.google.com/patent/CN102773877B/en">https://patents.google.com/patent/CN102773877B/en</a>	
10	CN-103445693-A	Walnut shelling dev		姜海斌, 姜海斌	29/03/2013	29/03/2013	18/12/2013		<a href="https://patents.google.com/patent/CN103445693A/en">https://patents.google.com/patent/CN103445693A/en</a>	
11	CN-103462170-A	Chopping cutting m		姜海斌, 姜海斌	12/06/2013	12/06/2013	15/12/2013		<a href="https://patents.google.com/patent/CN103462170A/en">https://patents.google.com/patent/CN103462170A/en</a>	
12	CN-103637713-A	Walnut cracker		姜海斌, 姜海斌	15/11/2013	15/11/2013	19/03/2014		<a href="https://patents.google.com/patent/CN103637713A/en">https://patents.google.com/patent/CN103637713A/en</a>	
13	CN-103611799-B	Electric nut cracker		姜海斌, 姜海斌	12/07/2012	12/07/2012	17/02/2017	17/02/2017	<a href="https://patents.google.com/patent/CN103611799B/en">https://patents.google.com/patent/CN103611799B/en</a>	
14	CN-103673464-A	Walnut cracker		姜海斌	08/06/2016	08/06/2016	24/06/2016		<a href="https://patents.google.com/patent/CN103673464A/en">https://patents.google.com/patent/CN103673464A/en</a>	
15	CN-103642546-B	A kind of Quercian	中国热带农业科学院	姜海斌, 姜海斌	17/06/2016	17/06/2016	04/12/2018	04/12/2018	<a href="https://patents.google.com/patent/CN103642546B/en">https://patents.google.com/patent/CN103642546B/en</a>	
16	CN-103652387-A	Double-channel she		姜海斌, 姜海斌	27/06/2016	27/06/2016	26/09/2016		<a href="https://patents.google.com/patent/CN103652387A/en">https://patents.google.com/patent/CN103652387A/en</a>	
17	CN-102797462-A	Manual mechanical		姜海斌	18/05/2016	18/05/2016	28/11/2017		<a href="https://patents.google.com/patent/CN102797462A/en">https://patents.google.com/patent/CN102797462A/en</a>	
18	CN-107752821-B	A kind of rotating d		姜海斌, 姜海斌	08/12/2017	08/12/2017	07/05/2019	07/05/2019	<a href="https://patents.google.com/patent/CN107752821B/en">https://patents.google.com/patent/CN107752821B/en</a>	
19	CN-108013802-A	A kind of manual h		姜海斌	20/12/2017	20/12/2017	11/05/2018		<a href="https://patents.google.com/patent/CN108013802A/en">https://patents.google.com/patent/CN108013802A/en</a>	

Figura 2. Planilha utilizada para análise dos resultados da busca

Após esse processo, foram analisados os desenhos referentes aos modelos e selecionados aqueles que despertaram maior interesse das autoras, em função de estarem mais alinhados com as expectativas das mesmas com relação ao abridor de nozes a ser desenvolvido, sendo avaliadas características como facilidade e praticidade de utilização, simplicidade dos mecanismos, clareza dos desenhos e representação do funcionamento. Foi realizada a leitura das patentes dos modelos selecionados, a fim de compreender melhor o funcionamento de cada modelo. Nesta fase, novamente alguns modelos foram descartados.

## 3. Resultados e Discussão

A partir da pesquisa realizada foi possível verificar que o período com maior número de deposições foi de 2016 a 2019, com 41 deposições. O gráfico da Figura 3 apresenta o volume de deposições por ano. Com relação aos depositantes, destaca-se o Instituto de Máquinas Agrícolas da Academia China de Ciências Agrícolas Tropicais, seguido pela

Faculdade de Conservação de Água e Energia Hidrelétrica de Zhejiang.



Figura 3. Deposição de patentes de quebrador de nozes por ano

Além disso, percebe-se que os Estados Unidos (US) se destacam no volume de deposições, com 43% das patentes depositadas. Em seguida, destaca-se a China (CN), com 25% das deposições e Alemanha (DE) com 12%, conforme pode ser visto no gráfico da Figura 3. Demais países incluem França (FR), Japão (JP), Rússia (RU), Espanha (ES), entre outros. Foi localizada apenas uma patente depositada no Brasil (BR), nos termos da pesquisa realizada neste trabalho, de autoria de Luis Fernando Sauzem Schmidt.

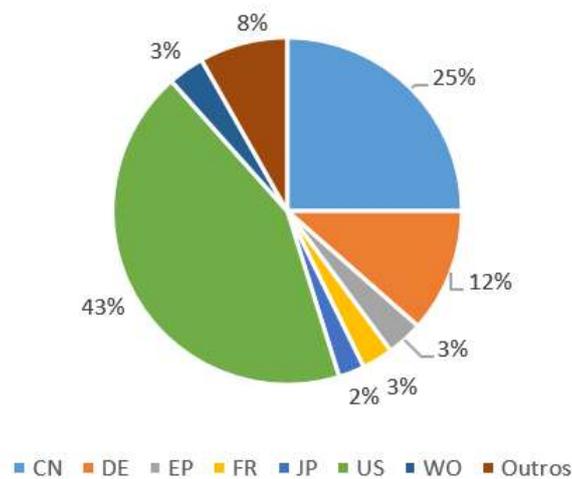


Figura 4. Locais de deposição das patentes de quebrador de nozes

Para embasar as próximas etapas do estudo, para desenvolver um novo quebrador de nozes, alguns modelos de patentes foram selecionadas, levando em consideração a necessidade de verificar as soluções utilizadas. As Figuras 3, 3.3, 3.3e 3.3mostram alguns dos modelos das patentes selecionadas, a partir dos quais foi possível extrair soluções para as diversas funções do quebrador de nozes.

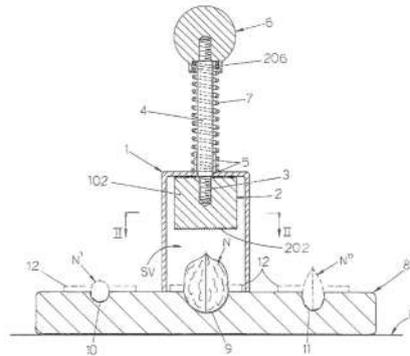


Figura 5. Patente de quebrador de nozes (SPITALERI and GENOVA, 2019)

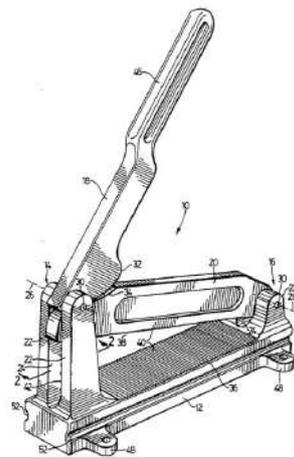


Figura 6. Patente de quebrador de nozes (FAST, 1995)

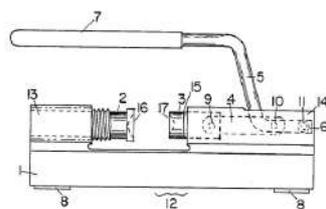


Figura 7. Patente de quebrador de nozes (ROLLBAND *et al.*, 1988)

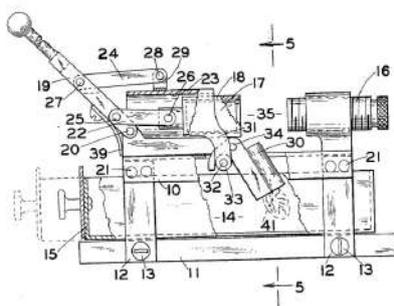


Figura 8. Patente de quebrador de nozes (WALSH *et al.*, 1973)

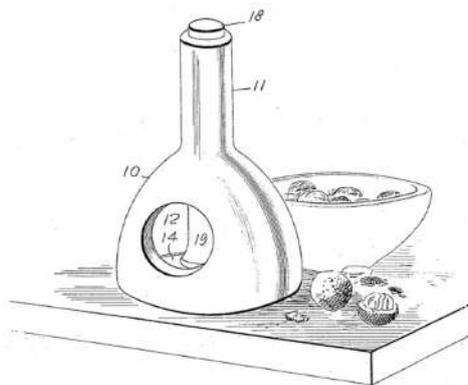


Figura 9. Patente de quebrador de nozes (McCUNG, 1922)

#### 4. CONCLUSÃO

A busca por modelos existentes é de importância no processo de desenvolvimento de novos produtos, uma vez que traz soluções existentes para os mecanismos a serem desenvolvidos. A partir da busca por modelos existentes comercializados e patenteados, pode-se agrupar diversas concepções, mecanismos de acionamento, mecanismos de quebra da casca da noz e armazenamento dos fragmentos, bem como iniciar a definição das características do produto que será desenvolvido. Além disso, a busca de anterioridade permitiu às autoras tomar conhecimento das características e mecanismos que já são patenteados, uma vez que a cópia destes elementos no desenvolvimento de produtos deve ser referenciada e devidamente contratada junto aos depositantes das patentes.

A partir dos resultados, percebeu-se que o desenvolvimento de quebradores de nozes teve maior crescimento nos últimos anos, o que indica o emprego de maiores esforços para o aprimoramento de tecnologias deste produto, possivelmente atrelado ao aumento do consumo/produção de nozes, conforme citado. Além disso, percebe-se que os Estados Unidos apresentam a maior quantidade de patentes de quebradores de nozes depositadas, o que vai ao encontro do fato de que o país é um dos maiores produtores do fruto.

Assim, percebe-se a necessidade de aumentar a participação brasileira no desenvolvimento desse produto, uma vez que o plantio de nozes vem se expandindo no país. Logo, a intenção de desenvolvimento de um quebrador de nozes se mostrou relevante para o momento. Sendo assim, a pesquisa de anterioridades contribuiu para o entendimento do produto e possibilitou a visualização de mecanismos e soluções para as funções de um quebrador de nozes. Com essas informações se tem um banco de dados com diferentes concepções e o projeto pode seguir para as etapas seguintes do processo de desenvolvimento de um quebrador de nozes.

## 5. REFERÊNCIAS

- BACK, N., OGLIGARI, A., DIAS, A. and da SILVA, J.C., 2008. *Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem*. Editora Manole, São Paulo. URL <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520452646/>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- BOSCARDIN, Jardel & COSTA, E.C., 2018. “A noqueira-pecã no brasil: uma revisão entomológica”. *Ciência Florestal*, Vol. 28, pp. 456–468. DOI 10.5902/1980509831629. Acesso em 09 jul. 2021.
- CROSA, C.F.R., MARCO, R.d., de SOUZA, R.S. and MARTINS, C.R., 2020. “Tecnologia de produção de noz-pecã no sul do brasil.” *Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado (ALICE)*. ISSN: 1413-8263 2525-6912. Acesso em 09 jul. 2021.
- FAST, H., 1995. “"shell cracker"”. URL <https://patentimages.storage.googleapis.com/05/ba/0b/0c330084b9c604/US5390591.pdf>. Acesso em 13 jul. 2021.
- HAMANN, J., BILHARVA, M., BARROS, J.d., MARCO, R.d. and MARTINS, C., 2018. “Cultivares de noqueira-pecã no brasil.” *Embrapa Clima Temperado-Documentos (INFOTECA-E)*, Vol. 478, p. 43 p. ISSN 1516-8840. Acesso em 08 jul. 2021.
- HASHEMIAN, M., MURPHY, G., ETEMADI, A., DAWSEY, S.M., LIAO, L.M. and ABNET, C.C., 2017. “Nut and peanut butter consumption and the risk of esophageal and gastric cancer subtypes”. *The American journal of clinical nutrition*, Vol. 106, No. 3, pp. 858–864. DOI 10.3945/ajcn.117.159467. Acesso em 09 jul. 2021.
- MARTINS, C., DE MARCO, R., FARIAS, R. and MALGARIM, M., 2019. “Noz pecã: panorama mundial.” *Embrapa Clima Temperado-Artigo em periódico indexado (ALICE)*. Acesso em 08 jul. 2021.
- McCUNG, H., 1922. “"ncracker"”. URL <https://patentimages.storage.googleapis.com/70/c3/af/1f97529cf3f9ae/US1412249.pdf>. Acesso em 13 jul. 2021.
- ORTIZ, E.R.N., 2000. *Propriedades nutritivas e nutracêuticas das nozes*. Pósgraduação em tecnologia dos alimentos, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz. Acesso em 08 jul. 2021.
- PAHL, G., BEITZ, W. and GROTE, K., 1996. *Engineering design: a systematic approach*, Vol. 71.
- ROLLBAND, E.J., SLATERVILLE, R. and BROOKTONDALE, N.Y., 1988. “"nutcracker "”. URL <https://patentimages.storage.googleapis.com/f4/b4/04/81818b0a995c55/US4787307.pdf>. Acesso em 13 jul. 2021.
- SPITALERI, C. and GENOVA, A., 2019. “"manual percussive-operated table-top device to crack the shells of walnuts, hazelnuts, almonds and similar"”. URL <https://patentimages.storage.googleapis.com/dd/9f/a2/0ec5a73327433d/EP3238585B1.pdf>. Acesso em 13 jul. 2021.
- WALSH, C., STREET, C. and BLUFF, P., 1973. “"hand nutcracker with shell guard and nut unloader"”. URL <https://patentimages.storage.googleapis.com/9f/a3/f9/0f48f97e5d42f9/US3713468.pdf>. Acesso em 13 jul. 2021.

## 6. RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.