

# **Análises Bibliométricas Aplicadas ao Estudo da Secagem Solar de Alimentos**

**Victor Augusto Cavalcante Bezerra Menezes** (UFC) - victorcbmenezes@hotmail.com

**Manuel Pedro Fernandes Graça** (Instituição - a informar) - mpfg@ua.pt

**Francisco Nivaldo Aguiar Freire** (UFC) - nivaldo@ufc.br

**Paulo França Junior** (UFC) - phfmj2010@gmail.com

**Arlindo Hernany Ramos Delgado** (UFC) - nanydelgado19@gmail.com

**Ana Fabíola Leite Almeida** (Instituição - a informar) - anafabiola@ufc.br

## **Resumo:**

*Análises bibliométricas são bastante úteis quando se deseja evidenciar relações existentes entre diversas publicações que tratam de um determinado assunto (do mais abrangente ao mais específico). As análises podem ser de diversos tipos, tais como de citação e co-citação, e as relações podem ser estabelecidas tendo como base unidades de análise tais como autores, organizações (centros de pesquisa e universidades), países de origem das publicações, fontes, etc. Este trabalho trata de três análises (autores, organizações e países de origem), todas do tipo citação e aplicadas ao estudo da secagem solar de alimentos, realizadas utilizando um banco de publicações do ano de 2009 até o presente (21 de novembro de 2019), fornecido pelo site Scopus (Elsevier). Esse banco de publicações foi exportado, para então ser tratado por meio de um software de análise bibliométrica, o VOSviewer. Também foram elaboradas tabelas, tendo como base informações obtidas diretamente no site Scopus, que especificam os representantes mais significativos nas categorias autor, organização e país de origem. Os resultados mostraram que, considerando publicações que se encontram dentro do período de tempo avaliado, o autor com o maior número de publicações realizadas foi Tripathy, enquanto que o mais citado foi Kumar; quanto às organizações, temos o Instituto Nacional de Tecnologia Maulana Azad como aquele com o maior número de publicações realizadas, enquanto que para a organização mais citada não se chegou a uma conclusão clara; já para os países, temos a Índia como aquele com o maior número de publicações realizadas, sendo também o país mais citado.*

**Palavras-chave:** *Análises Bibliométricas, Secagem Solar, Alimentos*

**Área temática:** *Conversão Térmica com coletores planos*

**Subárea temática:** *Sistemas de conversão térmica para aplicações industriais, agrícolas e outras*

# ANÁLISES BIBLIOMÉTRICAS APLICADAS AO ESTUDO DA SECAGEM SOLAR DE ALIMENTOS

**Victor Augusto Cavalcante Bezerra Menezes** – victorcbmenezes@hotmail.com

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica

**Manuel Pedro Fernandes Graça** – mpfg@ua.pt

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica

**Francisco Nivaldo Aguiar Freire** - nivaldo@ufc.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica

**Paulo Herbert França Maia Júnior**- phfmj2010@gmail.com

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais

**Arlindo Hernany Ramos Delgado** - nanydelgado19@gmail.com

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Energias e Meio Ambiente

**Ana Fabíola Leite Almeida** - anafabiola@ufc.br

Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica

**Resumo.** *Análises bibliométricas são bastante úteis quando se deseja evidenciar relações existentes entre diversas publicações que tratam de um determinado assunto (do mais abrangente ao mais específico). As análises podem ser de diversos tipos, tais como de citação e co-citação, e as relações podem ser estabelecidas tendo como base unidades de análise tais como autores, organizações (centros de pesquisa e universidades), países de origem das publicações, fontes, etc. Este trabalho trata de três análises (autores, organizações e países de origem), todas do tipo citação e aplicadas ao estudo da secagem solar de alimentos, realizadas utilizando um banco de publicações do ano de 2009 até o presente (21 de novembro de 2019), fornecido pelo site Scopus (Elsevier). Esse banco de publicações foi exportado, para então ser tratado por meio de um software de análise bibliométrica, o VOSviewer. Também foram elaboradas tabelas, tendo como base informações obtidas diretamente no site Scopus, que especificam os representantes mais significativos nas categorias autor, organização e país de origem. Os resultados mostraram que, considerando publicações que se encontram dentro do período de tempo avaliado, o autor com o maior número de publicações realizadas foi Tripathy, enquanto que o mais citado foi Kumar; quanto às organizações, temos o Instituto Nacional de Tecnologia Maulana Azad como aquele com o maior número de publicações realizadas, enquanto que para a organização mais citada não se chegou a uma conclusão clara; já para os países, temos a Índia como aquele com o maior número de publicações realizadas, sendo também o país mais citado.*

**Palavras-chave:** *Análises Bibliométricas, Secagem Solar, Alimentos*

## 1. INTRODUÇÃO

Muitas vezes, ao se iniciar um trabalho científico (seja um artigo de periódico, trabalho para congresso, monografia, dissertação ou tese), necessita-se realizar uma pesquisa a respeito dos assuntos que vão ser abordados. No entanto, há, geralmente, uma variedade bastante extensa de periódicos, autores, institutos de pesquisa, etc. que possuem vasto material publicado a respeito dos temas que se deseja tratar. Nesse caso, frequentemente, o pesquisador (principalmente o pesquisador que está começando a desenvolver trabalhos em determinada área) pode se encontrar em uma situação na qual ele não saiba o que de mais reconhecido ou relevante já foi publicado a respeito dos assuntos que serão abordados. Tomando-se ciência disso, a realização de uma ou várias análises bibliométricas, por parte do pesquisador, pode ser de grande ajuda nessa primeira etapa do trabalho, concedendo foco e, dessa forma, tornando mais ágil e direta a pesquisa preliminar.

Na realização de análises bibliométricas, podemos utilizar como ferramentas, por exemplo, o banco digital de publicações Scopus (disponível em <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>) e o *software* VOSviewer (disponível em <https://www.vosviewer.com/download>).

Uma análise bibliométrica é definida como a aplicação de métodos estatísticos à literatura que já se encontra publicada, aplicação essa que vem se tornando um método importante e vastamente aceito para se acessar pesquisa que já foi produzida (tanto nacional quanto internacionalmente), colaboração internacional, análise de citação e tendências de pesquisa e desenvolvimento científico em um campo particular (Sweileh *et al.*, 2019). É um método valioso para se medir produtividade de pesquisa em várias áreas (Aларcon-Ruiz *et al.*, 2019). Difere das revisões sistemáticas, que visam responder a uma questão específica de pesquisa baseada em um grupo selecionado de artigos. Também difere de revisões de escopo, que visam identificar a natureza e a extensão de uma evidência de pesquisa (Sweileh, 2018).

A base de dados Scopus, surgida em 2004 e atualizada diariamente (Kulkarni *et al.*, 2009), é amplamente aceita entre pesquisadores, no intuito de se realizar análises bibliométricas de alta qualidade. Em se tratando de literatura revisada por pares, é o maior banco de dados de citações e resumos do mundo (Zyoud *et al.*, 2019).

O VOSviewer é um *software* que permite a criação de mapas de termos baseados na frequência de ocorrência de um termo particular nos títulos e resumos das publicações. O tamanho dos círculos (termos) em sua saída é uma indicação da frequência de ocorrência de cada termo, e a distância entre dois círculos é inversamente proporcional à relação entre esses termos, além do fato de diferentes cores representarem diferentes grupos de tópicos (Zyoud, 2018).

A secagem por meio de radiação solar vem sendo utilizada pela humanidade desde o seu surgimento (encontrou-se, no sul da França, a primeira instalação de secagem por meio de energia solar, datada de aproximadamente 8000 a.C). Visava, principalmente, a preservação de comida, mas também a secagem de outros materiais, como roupas e materiais de construção. É um processo simples de remoção de excesso de água (umidade) de um produto natural ou industrial, visando atingir uma especificação padrão. Existe alguns tipos de secagem solar, como a direta e a indireta (esta última sendo mais moderna) (Belessiotis e Delyannis, 2010).

Esse trabalho tem como objetivo evidenciar a importância das análises bibliométricas durante o processo de produção de conhecimento científico (principalmente nos estágios iniciais da pesquisa), tendo como exemplo pesquisa na área de secagem solar de alimentos, atividade de grande importância para a conservação de diversos gêneros alimentícios, além de apontar os elementos mais relevantes (tanto em número de publicações quanto em magnitude de citações) dentro das categorias “autores”, “organizações” e “países”.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado nesse trabalho consistiu basicamente do banco de dados Scopus e do *software* de análise bibliométrica VOSviewer. Detalhes pormenorizados da metodologia utilizada são fornecidos nos tópicos 2.1 e 2.2.

Para a geração de referências, recorreu-se ao auxílio do gerador de referências da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), disponível no *site* “[http://novo.more.ufsc.br/revista/insere\\_revista](http://novo.more.ufsc.br/revista/insere_revista)”.

### 2.1 Scopus

Realizou-se a pesquisa por documentos no *site* Scopus, no dia 21 de novembro de 2019, utilizando-se as palavras “solar AND drying AND food” no campo “pesquisa”, do tipo “Título do artigo, Resumo, Palavras-chave”. Em “Limite”, a data foi definida de 2009 até o presente. Para os campos “Tipo de documento” e “Tipo de acesso”, foram especificados “Todos”, quando então se realizou a pesquisa.

Foram obtidos 634 resultados de documentos, dos quais 74%, aproximadamente, eram artigos (471 artigos, de um total de 634 documentos). Informações relevantes já são fornecidas pelo *site*, como por exemplo os nomes de todos os autores (dos quais a Tab. 1 evidencia aqueles com pelo menos sete publicações, em ordem decrescente de número de publicações), organizações (das quais a Tab. 2 evidencia aquelas com pelo menos nove publicações, em ordem decrescente de número de publicações) e países (dos quais a Tab. 3 evidencia aqueles com pelo menos vinte publicações, em ordem decrescente de número de publicações).

Feita a seleção de todos os resultados, realizou-se a exportação, em um único arquivo, de formato CSV (Excel). Quanto às informações escolhidas para serem exportadas, selecionou-se todas as que estavam disponíveis, para depois serem filtradas e tratadas por meio do VOSviewer.

### 2.2 VOSviewer

Utilizou-se o *software* VOSviewer 1.6.13. Na aba “Arquivo” selecionou-se “Criar”, a opção “Criar um mapa baseado em dados bibliográficos”, “Ler dados de arquivos de bases de dados bibliográficos”, quando então anexou-se o arquivo obtido por meio da exportação via Scopus, após feita a seleção da aba “Scopus”.

Conduziu-se análise apenas do tipo “Citação”. No campo “Unidade de análise”, selecionou-se, inicialmente, a opção “Autores”, onde não se estabeleceu um limite máximo de autores por documento e definiu-se um número mínimo de três documentos por autor, totalizando 105 autores após essa especificação, quando então foi gerada a rede de citações (Fig. 1). Para “Organizações”, também não se estabeleceu um limite máximo de organizações por documento e definiu-se um número mínimo de dois documentos por organização, totalizando 45 organizações, para então se gerar a rede de relações (Fig. 2). Já para “Países”, também não se estabeleceu um limite máximo por documento e definiu-se um número mínimo de três documentos por país, totalizando 53 países, para então se gerar a rede de relações (nesse caso, optou-se por ilustrar apenas os países que possuíam ao menos uma relação com outro país, por efeito de viabilidade de representação, Fig. 3).

Para as três redes de relações geradas, optou-se pela utilização de plano de fundo negro (na seção “Cores”) e em “Pesos” selecionou-se a opção “Citações”.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos apenas para análise do tipo “Citação”.

#### 3.1 Autores

Tabela 1 – Autores com pelo menos sete publicações realizadas na área de estudo considerada.

AUTOR	PUBLICAÇÕES
Tripathy, P.P.	13
Kumar, A.	10
Idlimam, A.	8
Chen, Q.	7
Kouhila, M.	7
Wu, X.	7

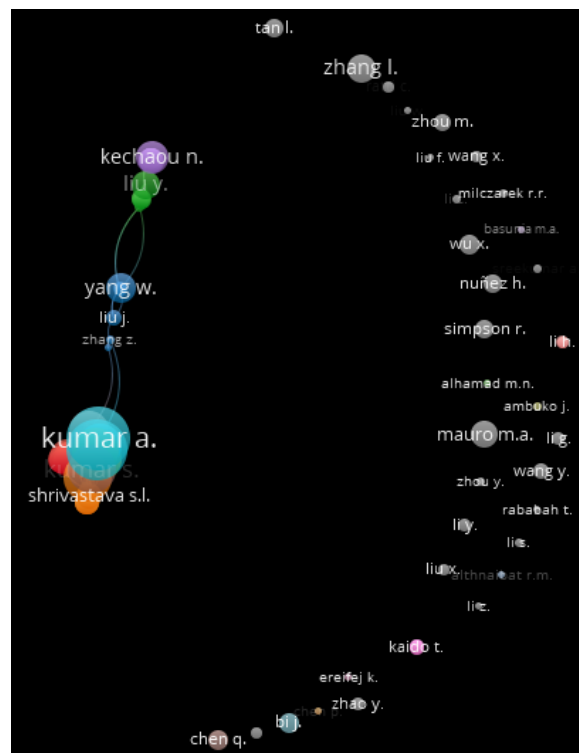


Figura 1 – Rede de citações de autores.

De acordo com a Tab. 1, percebe-se que o autor com o maior número de publicações a respeito do tema, de 2009 até o presente, é Tripathy, com treze publicações no total, seguido por Kumar, com dez publicações. Esse último mostrou-se o autor mais citado, como se percebe na Fig. 1. Também se percebe, pela Fig. 1, que há uma quantidade relevante de autores não-citados (39 não-citados, de um total de 105 autores).

#### 3.2 Organizações

Tabela 2 – Organizações com pelo menos nove publicações realizadas na área de estudo considerada.

ORGANIZAÇÃO	PUBLICAÇÕES
Instituto Nacional de Tecnologia Maulana Azad	16
Academia Chinesa de Ciências Agrícolas	14
Instituto Indiano de Tecnologia Délhi	13
Instituto Indiano de Tecnologia Kharagpur	12
Universidade Politécnica de Valência	9

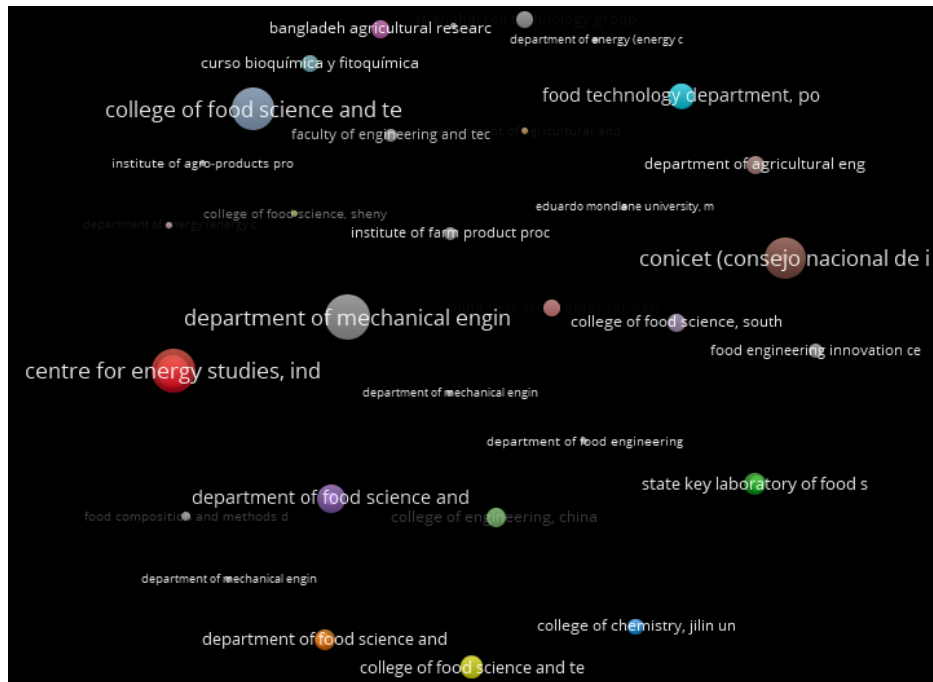


Figura 2 – Rede de relações de organizações.

De acordo com a Tab. 2, vê-se que a instituição com o maior número de publicações a respeito do tema é o Instituto Nacional de Tecnologia Maulana Azad, com dezesseis publicações no total, seguido pela Academia Chinesa de Ciências Agrícolas, com catorze publicações. A Fig. 2 mostra que as relações entre as organizações com publicações a respeito do tema são bastante escassas (apenas quatro organizações possuem relação de citação entre si, de um total de 45 organizações), não se chegando à conclusão de qual é a organização mais citada.

### 3.3 Países

Tabela 3 – Países com pelo menos vinte publicações realizadas na área de estudo considerada.

PAÍS	PUBLICAÇÕES
Índia	146
China	97
Estados Unidos	39
Turquia	28
Malásia	24
Tailândia	24
Canadá	22
Brasil	21
Espanha	20



- SWEILEH, Waleed M.. Research trends on human trafficking: a bibliometric analysis using Scopus database. **Globalization And Health**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.106-120, 8 nov. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12992-018-0427-9>. Disponível em: <<https://globalizationandhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12992-018-0427-9#citeas>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- ZYOD, Sa'ed H. et al. Global research trends in microbiome-gut-brain axis during 2009–2018: a bibliometric and visualized study. **Bmc Gastroenterology**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.158-177, 30 ago. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12876-019-1076-z>. Disponível em: <<https://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12876-019-1076-z#citeas>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- ZYOD, Sa'ed H.. Investigating global trends in paraquat intoxication research from 1962 to 2015 using bibliometric analysis. **American Journal Of Industrial Medicine**, [s.l.], v. 61, n. 6, p.462-470, 14 mar. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.22835>. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajim.22835>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

## BIBLIOMETRIC ANALYSIS APPLIED TO THE SOLAR FOOD DRYING STUDY

**Abstract.** *Bibliometric analyzes are very useful when it is desired to highlight relationships between various publications dealing with a particular subject (from the most comprehensive one to the most specific one). Analyzes can be of various types, such as citation and co-citation, and relationships can be established on the basis of units of analysis such as authors, organizations (research centers and universities), countries of origin of publications, sources, etc. This paper deals with three analyzes (authors, organizations and countries of origin), all citation-type and applied to the study of food solar drying, performed using a publication database from the year 2009 to the present (November 21, 2019), provided by the Scopus website (Elsevier). This database was exported, to then be treated using a bibliometric analysis software, VOSviewer. Tables were also prepared based on information obtained directly from the Scopus website, specifying the most significant representatives in the author, organization and country of origin categories. The results showed that, considering publications within the evaluated time period, the author with the highest number of publications was Tripathy, while the most cited author was Kumar; As for organizations, we have the Maulana Azad National Institute of Technology as the one with the largest number of publications made, while for the most cited organization no clear conclusion was reached; For countries, we have India as the one with the largest number of publications made, being also the most cited country.*

**Key words:** *Bibliometric Analysis, Solar Food, Drying*