

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DO USO DE ÓXIDO DE CÁLCIO PROVENIENTE DE CONCHAS COMO CATALISADOR HETEROGÊNEO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Mirian Alves Gomes, Audrei Giménez Barañano, Damaris Guimarães.

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário
s/n, 29500-000 – Alegre – ES, Brasil, miriand2009@hotmail.com, audrei3@gmail.com,
damaris.guimaraes@ufes.br.

Resumo

Este trabalho objetivou-se apresentar uma análise bibliométrica do óxido de cálcio oriundo de concha como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel. A pesquisa aborda a produção anual de artigos, autores destacados, evolução da produção dos autores ao longo do tempo, instituições relevantes, distribuição geográfica da produção científica por países e os documentos mais citados globalmente na última década.

Introdução

O biodiesel é um combustível de fonte renovável, com baixa toxicidade, biodegradável e ecologicamente amigável, empregado em várias aplicações. Sua produção ocorre através do método de transesterificação, no qual óleos vegetais ou gorduras animais são combinados com álcoois de cadeia curta, na presença de um catalisador homogêneo ou heterogêneo (AISIEN; AISIEN, 2023). Entre os catalisadores heterogêneos que estão sendo utilizados nas reações de transesterificação, destaca-se o óxido de cálcio como uma escolha promissora. Isso se deve ao seu custo acessível, processo de preparação simplificado, disponibilidade natural, propriedades não corrosivas e algumas das suas fontes são renováveis (BUASRI et al., 2013; SHARMA; SINGH; KORSTAD, 2011). Além disso, a reutilização de resíduos naturais, como as conchas de ossos, cascas de ovos, carapaças de caramujos e moluscos bivalves como capiz, amêijoas, ostras, mexilhões, e cascas de crustáceos como camarão, lagostim e caranguejo, como fonte de óxido de cálcio para a síntese de catalisadores, abre caminho para um processo mais sustentável e economicamente viável na produção de biodiesel (CARDOSO et al., 2020). Neste contexto, esta análise bibliométrica se propõe a examinar a extensão e o alcance do uso do óxido de cálcio proveniente de conchas como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel.

Palavras-chave: Transesterificação, heterogêneo, análise bibliométrica, resíduo.

Metodologia

A metodologia empregada neste estudo envolveu a utilização da plataforma Web of Science para realizar uma pesquisa bibliográfica sobre o uso de óxido de cálcio oriundo de concha como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel. A busca foi conduzida com palavras-chave: "biodiesel", "transesterificação", "heterogêneo", "CaO" e "conchas". A pesquisa abrangeu o período de 2009 a 2023, resultando em 236 documentos relevantes. A análise bibliométrica foi realizada através da ferramenta 'bibliometrix' no ambiente R, permitindo a identificação de tendências, autores proeminentes, afiliações relevantes, distribuição geográfica e documentos mais citados. Os resultados foram discutidos em relação ao contexto científico e implicaram um entendimento abrangente da pesquisa sobre o tema.

Resultados

Utilizando a ferramenta 'bibliometrix' no ambiente R, foi possível conduzir uma análise abrangente da produção de artigos ao longo dos anos. O Gráfico 1 ilustra claramente a evolução anual da produção científica. É notável o crescimento constante observado ao longo do período. Inicialmente, em 2009,

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

apenas um artigo foi publicado, entretanto, ao longo dos anos, esse número aumentou de maneira gradual, atingindo seu ponto máximo em 2020, com um total de 30 artigos. O ano de 2015 também se destaca com 20 artigos publicados. Embora tenha ocorrido uma leve diminuição em 2023, a produção geral mantém-se significativa, demonstrando o compromisso constante da comunidade acadêmica com a pesquisa e a expansão do conhecimento.

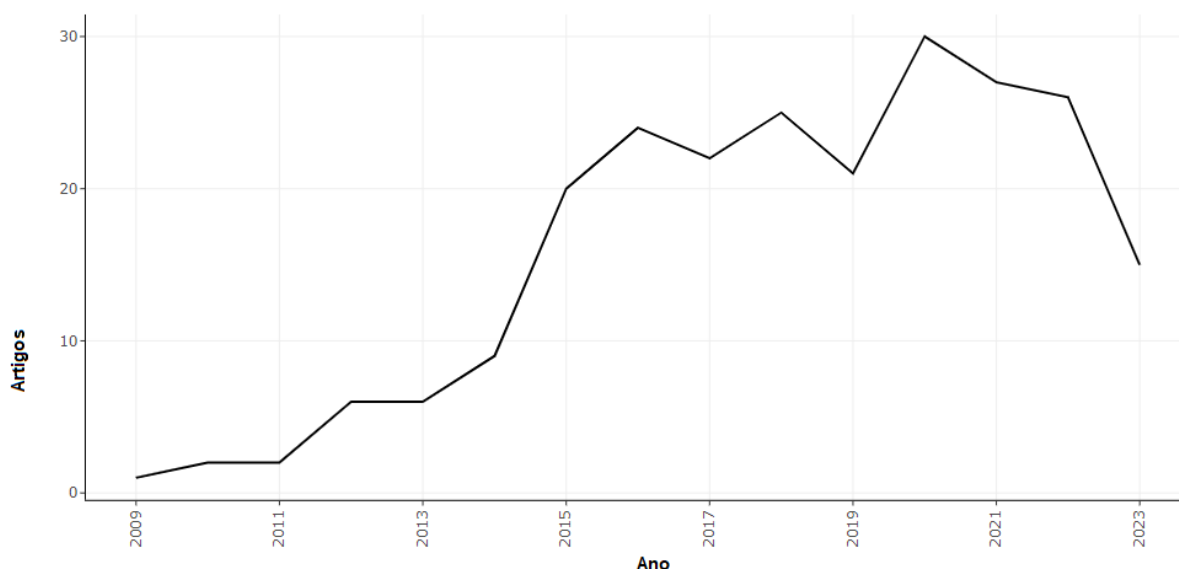


Gráfico 1: produção científica anual. Fonte: Bibliometrix.

Na tabela 1 exibe a análise detalhada dos autores mais proeminentes. Como demonstrado abaixo, essa análise destaca os dez principais autores que desempenharam um papel significativo no âmbito do nosso tema de pesquisa. Notadamente, merecem destaque os autores Niju, S; Anantharaman, N; e Begum, K.M.M.S, com a notável conquista de 11, 10 e 9 artigos publicados, respectivamente, em suas contribuições para a área.

Tabela 1- Autores mais proeminentes.

Autores	Artigos	Artigos Fracionados
NIJU S	11	3.03
ANANTHARAMAN N	10	2.62
BEGUM K.M.M.S	9	2.37
TAUFIQ-YAP YH	9	2.17
BUASRI A	8	2.61
SHAN R	7	1.48
YOOSUK B	7	1.41
DEKA D	6	1.48
LORYUENYONG V	6	2.02
NGADI N	6	1.37

Fonte: Bibliometrix.

Além disso, podemos observar no gráfico 1, a produção dos autores ao longo dos anos na qual demonstra a evolução da pesquisa. A intensidade das cores mais escuras dos pontos é proporcional

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

ao total de citações por ano do documento publicado naquele ano e o maior raio é proporcional ao número de documentos de determinado autor publicados naquele ano.

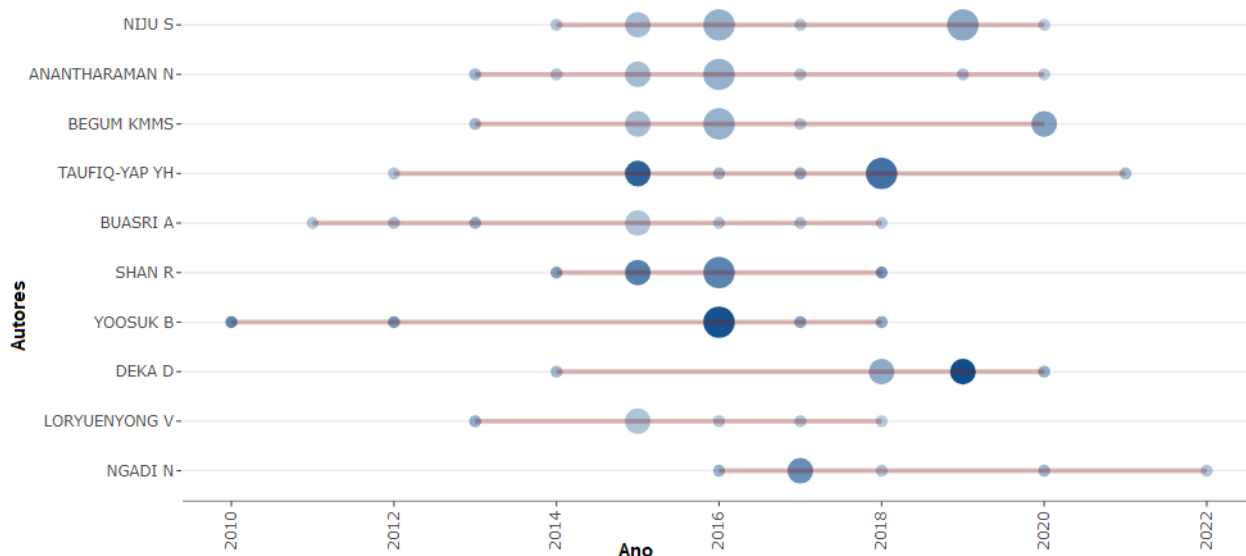


Gráfico 1: Produção dos autores ao longo dos anos. Fonte: Bibliometrix.

Os resultados da análise das métricas de produtividade e impacto dos autores em nosso estudo sobre o uso do óxido de cálcio proveniente de conchas como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel estão na tabela 2. Através da avaliação de métricas como h-index, g-index, m-index, CT (total de citações), NP (número de publicações) e o ano de início das publicações (PY_start), conseguimos identificar padrões de desempenho e contribuições individuais.

Entre os autores examinados, podemos observar uma variedade de métricas que destacam sua influência e produtividade na área. Os dados revelam uma gama de h-index, que é uma medida da influência e citações das publicações de um autor. O g-index também nos oferece uma visão das citações acumuladas, enquanto o m-index fornece insights sobre a média das citações. Destacam-se autores como ANANTHARAMAN, N e NIJU, S, ambos com h-índices e g-índices notáveis, demonstrando a influência substancial de suas publicações. TAUFIQ-YAP YH, exibe uma elevada produtividade, com um número considerável de publicações e citações. Autores como SHAN R e YOOSUK B também contribuem significativamente com suas pesquisas, refletido em suas métricas.

Tabela 2- Análise das métricas de produtividade.

Autores	h_index	g_index	m_index	CT	NP	PY_start
ANANTHARAMAN N	9	10	0.818	215	10	2013
NIJU S	9	11	0.900	188	11	2014
TAUFIQ-YAP YH	9	9	0.750	589	9	2012
BEGUM K.M.M.S	8	9	0.727	228	9	2013
A SHAN R	7	7	0.700	608	7	2014
YOOSUK B	7	7	0.500	916	7	2010
BUASRI	6	8	0.462	209	8	2011
DEKA D	6	6	0.600	342	6	2014
CHEN GY	5	5	0.500	450	5	2014

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

LORYUENYONG V 5 6 0.455 146 6 2013

Fonte: Bibliometrix.

O gráfico 2 mostra a Afiliações mais relevantes. Algumas das instituições mais proeminentes que contribuíram para a pesquisa sobre o óxido de cálcio como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel incluem o Instituto Nacional de Tecnologia (Sistema NIT), a Universidade de Chulalongkorn, a Universiti Putra Malásia, o Instituto Nacional de Tecnologia Tiruchirappalli e o Banco de Conhecimento Egípcio (EKB). Essas instituições demonstram uma rede diversificada de colaborações, contribuindo significativamente para o avanço do conhecimento nessa área de pesquisa.

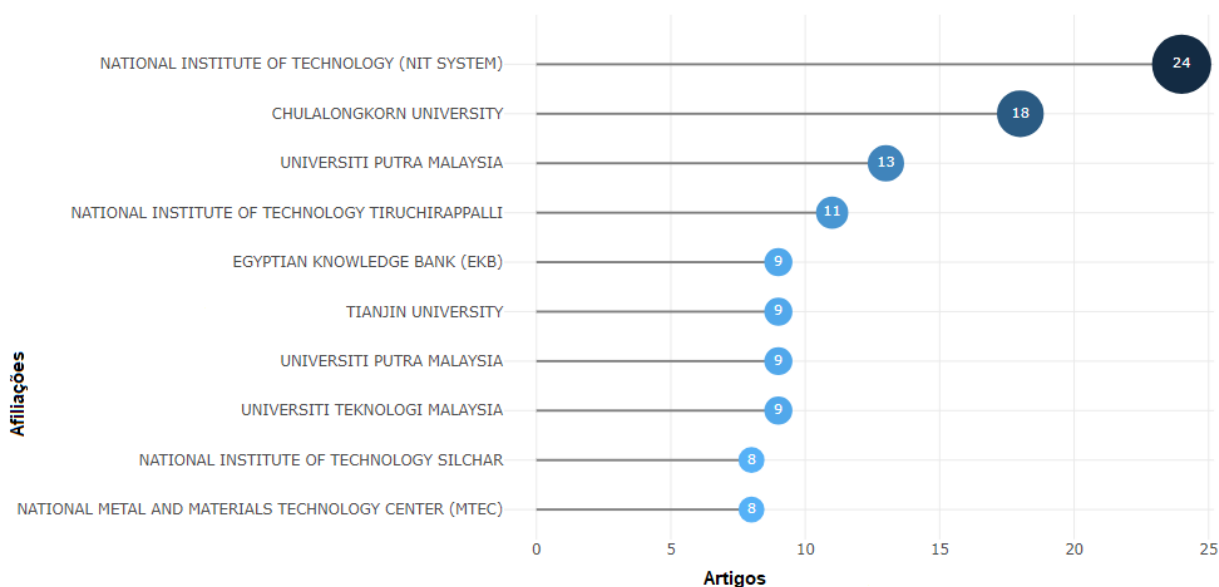


Gráfico 2: Afiliações mais relevantes. Fonte: Bibliometrix.

A figura 1, exibe análise da produção científica por países, observa-se que a Índia lidera com 128 publicações, seguida pela China (78) e Malásia (76). Tailândia, Nigéria, Brasil, Indonésia, Japão, Egito e Irã também contribuíram, indicando uma distribuição global do conhecimento nesse campo.

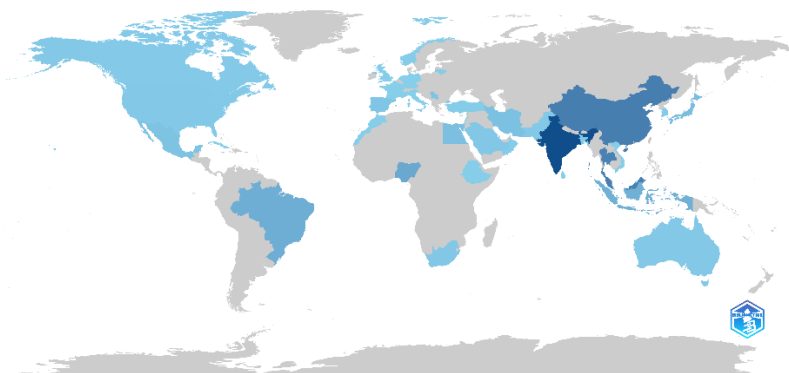


Figura 1: Mapa da produção científica por países. Fonte: Bibliometrix.

A tabela 3, exibe os dez documentos mais citados globalmente nos dez últimos anos. Publicações como "APPL ENERG" de TAN YH (2015) e "ENERG CONVERS MANAGE" de MANEERUNG T (2016), que receberam 240 e 196 citações totais, respectivamente. Além disso, artigos como "J ENVIRON MANAGE" de PANDIT PR (2017) e "TECNOLOGIA DE BIORESOURCE" de BHATIA SK (2020)

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

receberam 140 e 136 citações, evidenciando sua influência contínua na comunidade acadêmica. Esses resultados destacam a importância e o impacto desses artigos no cenário científico global.

Tabela 3 - Documentos mais citados globalmente nos dez últimos anos.

Autores	DOI	Citações Totais	CT Por ano	TC normalizado
TAN YH, 2015, APPL ENERG	10.1016/j.apenergy.2015.09.023	240	26.67	3.83
MANEERUNG T, 2016, ENERG CONVERS MANAGE	10.1016/j.enconman.2016.06.071	196	24.54	3.96
SIRISOMBOONCHAI S, 2015, ENERG CONVERS MANAGE	10.1016/j.enconman.2015.02.044	154	17.11	2.46
PANDIT PR, 2017, J ENVIRON MANAGE	10.1016/j.jenvman.2017.04.100	140	20.00	4.03
BHATIA SK, 2020, BIORESOURCE TECHNOL	10.1016/j.biortech.2020.122872	136	34.00	5.47
CHEN GY, 2014, BIORESOURCE TECHNOL	10.1016/j.biortech.2014.08.102	128	12.80	2.70
BET-MOUSHOUL E, 2016, FUEL	10.1016/j.fuel.2015.09.067	128	16.00	2.59
BORAH MJ, 2019, FUEL	10.1016/j.fuel.2019.01.060	127	25.40	3.55
SURYAPUTRA W, 2013, RENEW ENERG	10.1016/j.renene.2012.08.060	125	11.36	2.12
CHEN GY, 2015, FUEL PROCESS TECHNOL	10.1016/j.fuproc.2015.01.005	123	13.67	1.96

Fonte: Bibliometrix.

Discussão

A análise dessa produção ao longo dos anos revela um aumento constante no número de artigos, indicando a crescente relevância do tema para a comunidade acadêmica e industrial. O pico de 30 artigos publicados em 2020 e o destaque de 20 artigos em 2015 demonstram momentos de intensa pesquisa e foco no tema, possivelmente influenciados por fatores como avanços tecnológicos, regulamentações ambientais ou demanda do mercado.

A identificação dos autores mais proeminentes nesse campo proporciona uma compreensão dos principais contribuintes para a pesquisa. Autores como Niju, S; Anantharaman, N; e Begum, K.M.M.S se destacam, evidenciando seu compromisso e influência na área.

As afiliações mais relevantes também desempenham um papel importante na rede de colaboração e disseminação do conhecimento. A presença de instituições renomadas, como o Instituto Nacional de Tecnologia e a Universidade de Chulalongkorn, sugere uma cooperação global em busca de avanços no campo da produção de biodiesel.

A distribuição geográfica da produção científica revela uma disseminação global do conhecimento. Países como Índia, China e Malásia lideram em termos de contribuições, indicando a importância do biodiesel como alternativa energética em diferentes regiões.

A identificação dos documentos mais citados nos últimos anos ressalta a influência e impacto dessas publicações na comunidade acadêmica. Artigos como "APPL ENERG" de TAN YH (2015) e "ENERG CONVERS MANAGE" de MANEERUNG T (2016) recebendo um grande número de citações evidenciam sua relevância contínua e contribuição para o progresso científico.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Em síntese, esta análise bibliométrica fornece uma visão abrangente e objetiva da pesquisa sobre o uso de óxido de cálcio proveniente de conchas como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel. Através da identificação de tendências, autores proeminentes, afiliações relevantes, distribuição geográfica e documentos mais citados, este estudo contribui para a compreensão aprofundada do estado atual e das perspectivas futuras desse campo de pesquisa dinâmico e em constante evolução.

Conclusão

Em síntese, esta análise bibliométrica fornece uma visão abrangente e objetiva da pesquisa sobre o uso de óxido de cálcio proveniente de conchas como catalisador heterogêneo na produção de biodiesel. Através da identificação de tendências, autores proeminentes, afiliações relevantes, distribuição geográfica e documentos mais citados, este estudo contribui para a compreensão aprofundada do estado atual e das perspectivas futuras desse campo de pesquisa dinâmico e em constante evolução.

Referências

Buasri, A; Chaiyut, N; Loryuenyong, V; Worawanitchaphong, P; Trongyong, S. Calcium oxide derived from waste shells of mussel, cockle, and scallop as the heterogeneous catalyst for biodiesel production. The Scientific World Journal, v. 2013, 2013.

SHARMA, Y. C.; SINGH, B.; KORSTAD, J. Latest developments on application of heterogenous basic catalysts for an efficient and eco friendly synthesis of biodiesel: A review. Fuel, v. 90, n. 4, p. 1309–1324, 2011.

CARDOSO, C. C.; CAVALCANTI, A. S.; SILVA, R. O.; JUNIOR, S. A.; SOUZA, F. P.; PASA, F. P.; PASA, V. M.; ARIASD, S.; PACHECOD, G. A. Residue-based CaO heterogeneous catalysts from crab and mollusk shells for fame production via transesterification. Journal of the Brazilian Chemical Society, v. 31, n. 4, p. 756–767, 2020.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).