

ÓLEO E FARINHA DE ALGODÃO: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO COVID-19

L. G. BARBOSA JÚNIOR¹, F. L. C. ALMEIDA², L. C. LUNA³, M. P. J. CASTRO⁴, E. C. ALMEIDA⁵
Universidade Federal da Paraíba^{1,3,5}, Universidade Estadual de Campinas^{2,4}
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5349-7645>
flc.almeida@gmail.com²

Submetido 08/07/2020 - Aceito 11/06/2021

DOI: 10.15628/holos.2021.10695

RESUMO

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) pertence à família das malváceas e é cultivado no Brasil em todo o território brasileiro. Segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores de algodão o Brasil ocupa o 4º lugar no ranking de produção de algodão de acordo com a safra 18/19. Tendo em vista essa importância, na presente revisão objetivou-se realizar um levantamento bibliométrico sobre o óleo, a farinha de algodão e suas aplicações. Para isso, realizou-se uma análise bibliométrica relacionando algodão, óleo e farinha nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* nos anos de 1989-2019, e posteriormente, os dados do *Web of Science* foram analisados por meio do programa

VOSviewer. Os resultados mostraram que existiam um total de 1525 trabalhos e revisões nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* nas últimas três décadas, e, com base em toda a análise percebeu-se que esses estudos são voltados para a área de separação e biocombustíveis, assim como também que a República da China destaca-se entre os países mais citados, bem como as suas universidades. Com base nesses resultados, pode-se concluir que a República da China apresenta grande influência nos estudos com algodão e que se fazem necessárias mais pesquisas voltadas para utilização de algodão e seus derivados na indústria de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Bibliometria, Biocombustíveis, *Gossypium hirsutum* L., VOSviewer

COTTON OIL AND FLOUR: A BIBLIOMETRIC STUDY

ABSTRACT

Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) belongs to the malvaceas family and is grown in all regions of Brazil. According to data from the Brazilian Association of Cotton Producers, Brazil occupies 4th place in the ranking of cotton production according to the 18/19 harvest. Because of this importance, this review aimed to carry out a bibliometric survey on cotton oil and flour and their applications. For this, a bibliometric analysis was carried out relating cotton, oil and flour in the *Scopus* and *Web of Science* databases in the years 1989-2019, and subsequently, the *Web of Science* data were analyzed using the VOSviewer program. The results showed that

there were a total of 1525 research and reviews articles in the *Scopus* and *Web of Science* databases in the last three decades, and, based on the entire analysis, it was noticed that the studies of the last three decades are focused on separation area and biofuels, as well as that the Republic of China stands out among the most cited countries besides its universities. According to these results, it can be concluded that the Republic of China has a lot of influence in studies with cotton and more research is needed to use cotton and its derivatives in the food industry.

KEYWORDS: Bibliometric analysis, Biofuels, *Gossypium hirsutum* L., VOSviewer



1 INTRODUÇÃO

O algodão (*Gossypium hirsutum* L.) pertence à família das malváceas e é umas das fibras mais conhecidas no mundo. Há registros que os Incas já utilizavam o algodão por volta de 4500 anos a.C. (Associação Matogrossense dos Produtores de Algodão [AMPA], 2017; Companhia Nacional de Abastecimento [CONAB], 2017). No mundo, são cultivados anualmente aproximadamente 35 milhões de hectares de algodão, e, desde a década de 1950 a demanda mundial têm aumentado constantemente com um crescimento médio anual de 2 %. O Brasil, por sua vez, se destaca como o terceiro maior exportador de algodão do mundo (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA], 2017).

Segundo dados da Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA (2020) o Brasil ocupa o 4º lugar no *ranking* de produção de algodão de acordo com a safra 18/19. A nível de região brasileira a que mais se destaca é a região Centro-Oeste com destaque para o estado do Mato Grosso, seguida pela região Nordeste na qual a Bahia apresenta maior produção estadual (Conab, 2020).

A pluma do algodão é destinada para a área têxtil e a semente destinada para extração do óleo. Os principais componentes do óleo de algodão são: os ácidos graxos insaturados com 73 % de sua composição com destaque para o C18:2 (linoleico) predominando e o C18:1 (oleico) em seguida, e 26 % de ácido graxos saturados com destaque para o C16:0 (palmítico) (Gondin-Tomaz et al., 2016).

Essa composição e a qualidade da semente podem variar principalmente devido a alguns fatores como a variedade da cultivar ligada à sua genética, condições ambientais e armazenamento da semente. A conservação inadequada por exemplo, pode acarretar na redução de tocoferóis e no aumento da oxidação lipídica proporcionando uma redução no teor de lipídeos totais (Freitas, Dias, Dias, Oliveira & José, 2006; Oliveira et al., 2016).

Na indústria, o óleo de algodão pode ser utilizado na produção do biodiesel, sendo as pesquisas voltadas para a qualidade e possíveis misturas desse produto (Gonçalves, Silva, Maria, Souza & Oliveira, 2019), já existindo estudos também que algumas técnicas podem ser aplicadas para catalisar a reação de esterificação e garantir um combustível mais limpo e puro (Silva, Moura, Silva, Pallone & Costa, 2017; Meneses, 2018).

Outra fonte de destino é para fins alimentícios, com o montante de previsão de 215 mil toneladas de óleo (Ustinova, 2019), fazendo-se necessário avaliar o destino dos subprodutos gerados da extração, como o farelo e a torta. Na literatura, foi demonstrado o aproveitamento desses subprodutos para fabricação de rações animais (Silva et al., 2019; Zachert, Betin, Silva & Ribeiro 2019; Ferronato et al., 2020).

Assim, tendo em vista as diversas possibilidades de aplicação do algodão e seus derivados, identificar e entender sobre os principais focos de utilização e qual área está sendo promissora são



algumas das respostas que precisam ser elucidadas para garantir e aumentar a credibilidade da pesquisa, podendo esse cenário ser construído através de uma análise bibliométrica.

Essa análise permite mapear a informação e facilitar a busca auxiliando assim o planejamento e ações (Machado, Souza, Parisotto & Palmisano, 2016). Assim mesmo, permite a visualização rápida e fácil dos indicadores apresentados como clusters e redes (Gonçalves et al. 2019) e entre esses indicadores os mais analisados são países, autores, artigos e instituições de pesquisa. Esse método pode proporcionar aos escritores e pesquisadores reconhecimento e divulgação dos seus objetos de estudos, pois partem da avaliação de diferentes fontes científicas (Costas, 2017; Pimenta, Portela, Oliveira & Ribeiro, 2017).

Santos (2015) aponta que periodicamente os trabalhos devem ser revisados e elencados os principais pontos no âmbito da sua publicação e aponta também que uma forma de realizar essa verificação é através da análise bibliométrica. Lima, Diniz & Silva (2012) corroboram apresentando que esses estudos estão ganhando força e destaque no Brasil. Nesta perspectiva, a presente revisão objetiva realizar uma análise bibliométrica sobre óleo e farinha de algodão e suas aplicações.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta, tratamento e análise de dados da bibliometria

Inicialmente, antes da realização da parte experimental do trabalho, realizou-se um levantamento bibliográfico para melhor entendimento sobre o assunto e compreensão dos caminhos seguidos pela matéria-prima estudada.

Dados do *Scopus* e *Web of Science* (WoS) foram usados para avaliar as publicações referentes a óleo e farinhas de algodão nas últimas três décadas. Nesse estudo, “cotton*” ou “algodão*” e “oil*” ou “flour*” ou “óleo*” ou “farinha*” foram utilizadas para filtrar a pesquisa nas bases de dados citadas anteriormente no período de 1989-2019. Para a busca, utilizou-se o critério título, garantindo assim o retorno apenas de trabalhos que atendessem a combinação listada em seu título. Após a pesquisa, realizada em abril de 2020, os resultados foram refinados para “articles” e “reviews” obtendo um total de 1515 artigos técnicos e 10 revisões unindo-se os dados de ambas as bases.

Posteriormente, os dados foram tabulados pelo *Microsoft Excel* versão 2016 plotando-se um gráfico com o número de publicações por ano em cada uma das bases individualmente. Em seguida, os dados obtidos do WoS foram analisados pelo programa VOSviewer versão 1.6.14 (Copyright © 2009-2020 Nees Jan Van Eck e Luko Waltman) utilizando “citation” como tipo de análise para obtenção dos países, instituições, periódicos, autores e trabalhos científicos mais citados, e “co-occurrence” para obter-se as palavras-chaves de maior ocorrência nas décadas analisadas, ambas sem levar em consideração o peso e força do link para o *rank* dos resultados no programa. Após a obtenção dos gráficos, empregou-se o peso “citation” para os resultados obtidos a partir desse tipo de análise e “occurrences” para as palavras-chave.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das buscas nas bases de dados selecionadas para a pesquisa (WoS e Scopus), foram encontrados nas últimas três décadas (1989-2019) um total de 691 trabalhos na Web of Science sendo que destes 4 são revisões e 687 artigos técnicos, e 824 trabalhos na Scopus sendo 6 revisões e 818 artigos técnicos. Esses resultados encontram-se demonstrados na Figura 1 distribuídos por ano.

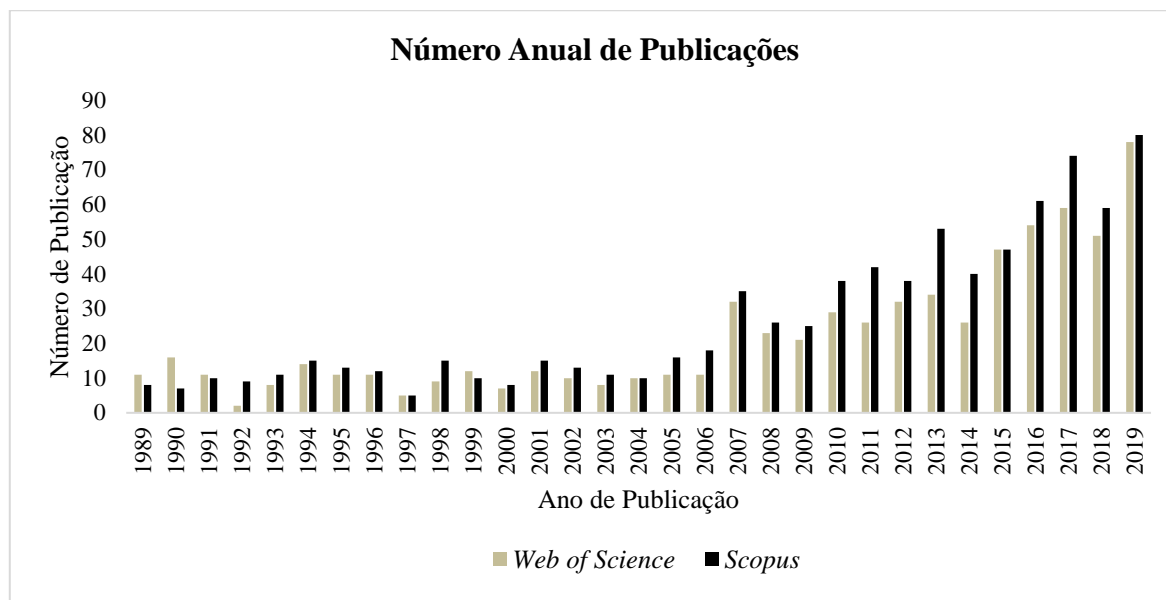


Figura 1: Distribuição anual e individual de publicações feito pelos autores com base nas bases *Web of Science* e *Scopus*.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science* e *Scopus*

Com base na Figura 1, pode-se constatar também que o maior número de trabalhos foi encontrado para a base de dados Scopus, sendo que em ambas as bases os resultados foram crescentes nos últimos anos em relação à pesquisa com óleo e/ou farinha de algodão, mostrando a relevância de pesquisas nessas áreas. Stopar, Mackiewicz-Talarczyk & Bartol (2019) ao realizarem pesquisa semelhante a essa, mas para fibra de algodão, encontraram o mesmo comportamento no tocante ao crescimento de estudos na área e também ao maior número de trabalhos na base de dados Scopus.

Entretanto, mesmo havendo um maior número de trabalhos na Scopus, os dados bibliométricos foram rodados a partir dos resultados obtidos no WoS, tomando como base a decisão tomada por Stopar, Mackiewicz-Talarczyk & Bartol (2019) e outros autores (Zhang et al., 2018; Ma et al., 2018 e Gonçalves et al., 2019) que também fizeram análise bibliométrica em outras áreas mas tomaram decisões similares, e relatam a relevância dos artigos presentes na base de dados WoS o que torna-se o principal motivo para escolha dessa base.

Na Figura 2 encontram-se demonstrados os resultados obtidos para os 20 países que mais se destacaram nos últimos 30 anos com base nos dados do WoS e uma análise da contribuição levando em consideração os anos. Nessa figura, pode-se inicialmente constatar-se a presença de

interação entre os diversos países que desenvolvem pesquisas nesse área, uma vez que, as linhas demonstram uma conexão entre eles, havendo assim um compartilhamento de informações, e possivelmente também uma produção conjunta de artigos científicos, ou seja, co-autores de diferentes países presentes no mesmo artigo.

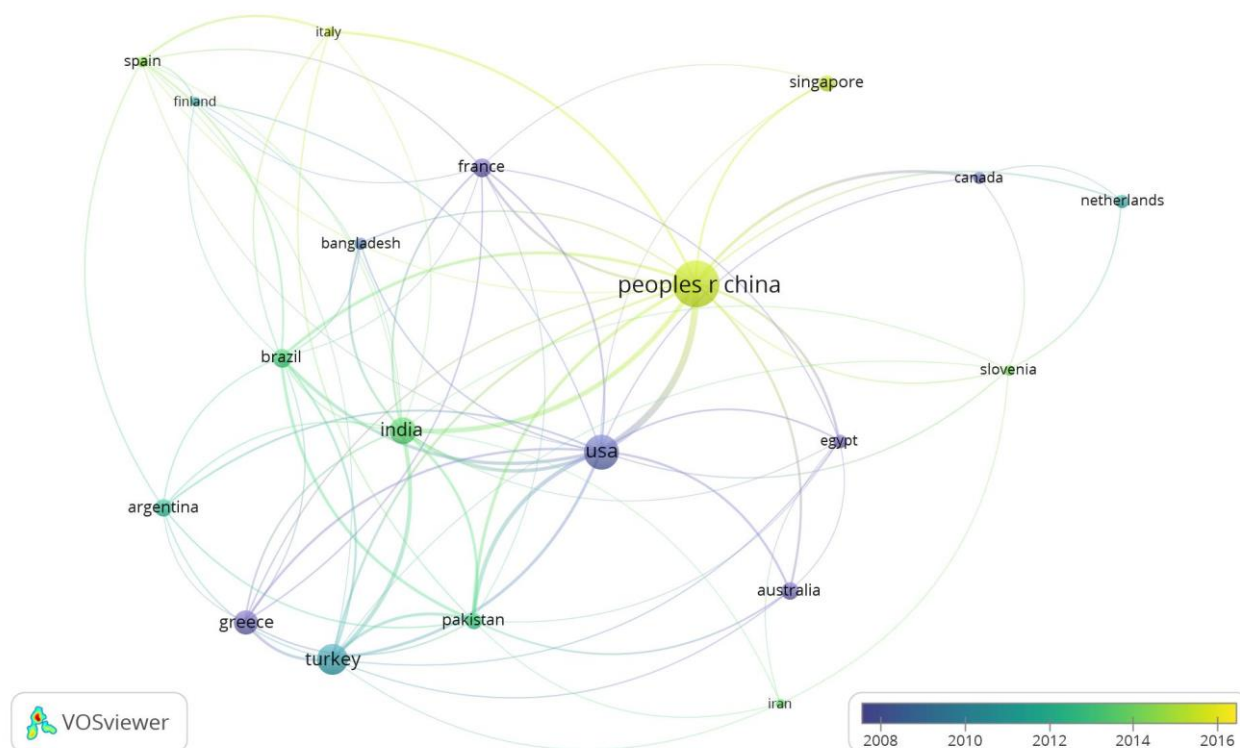


Figura 2: Mapa de visualização (overlay) para os 20 países mais citados de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Para os países encontrou-se 3 clusters diferentes (*Tab. Suplementar 1*), sendo o clusters 1 e 2 os dois clusters com maior número de países, 9 e 6 respectivamente. Além disso, nesses dois clusters encontram-se os países com maior número de citações de trabalhos, sendo que a República Popular da China apresenta o maior índice de citações (3246), seguido pelos Estados Unidos da América (1898), Turquia (1502) e Índia (1125). Os demais países apresentaram resultados inferiores a 1000 citações. É importante ressaltar ainda que a República da China além de apresentar o maior número de citações, apresenta-se como um local com média de publicações recentes (cor amarela), e junto com ela percebe-se também Arábia Saudita, Itália e República Tchêquia.

Os resultados encontrados no tocante à importância da República da China corroboram com o que se é observado em relação a sua utilização, uma vez que o consumo mundial de algodão encontra-se em torno de 27 milhões de toneladas, e o maior consumidor é a China, com demanda de 9,3 milhões de toneladas no ano de 2018/2019.

Na Figura 3 estão demonstrados os resultados obtidos para as 34 instituições com maior relevância e com no mínimo 150 citações nos últimos 30 anos. As instituições que apresentaram maior relevância no tocante ao número de citações de trabalhos foram *Chinese Academic of Science* (698), Serviço de Pesquisa em Agricultura do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos- USDA ARS (476) e *Northeast Forestry University* (263). Ainda sobre a mesma figura, pode-se observar que algumas instituições têm começado a serem citadas a partir de meados de 2017, tais como *King Saut University*, *University Chinese Academic Science*, *Soochow University*. Com isso, percebe-se também que a República da China, além de ser a mais citada também detêm a maioria das instituições que apresentam as médias de publicações mais recentes.

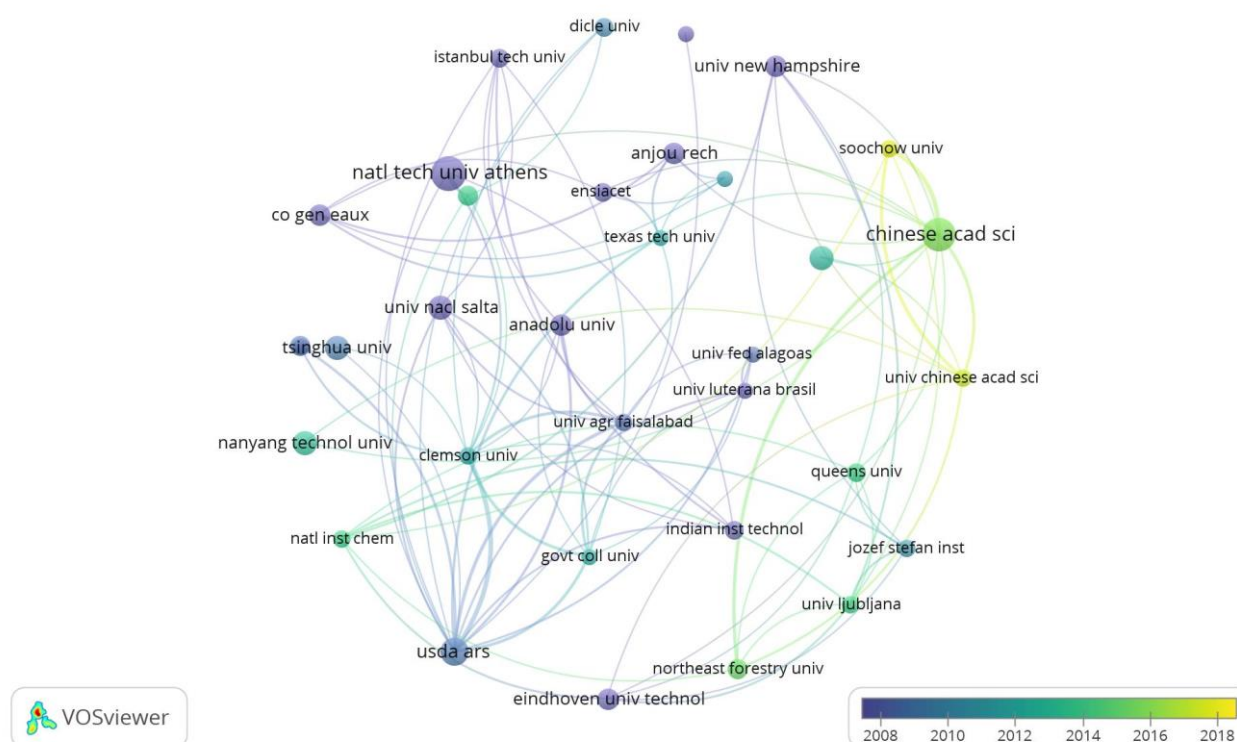


Figura 3: Mapa de visualização (overlay) para as 34 organizações com mais de 150 citações de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Pode-se constatar na Figura 4 os periódicos com maiores citações nos últimos 30 anos com base nos dados do WoS e uma análise da contribuição levando em consideração os anos. Verificou-se a existência de 5 clusters (*Tab. Suplementar 3*), sendo os principais deles os clusters 1 e 2 que detêm um total de 8 periódicos cada. Percebe-se ainda que os periódicos que apresentam maiores citações são *Fuel* (975), *Bioresource Technology* (963) e *Journal of the American Oil Chemistry* (615), e que esses também estão entre os que apresentam o maior número de documentos (dados mostrados no material suplementar).

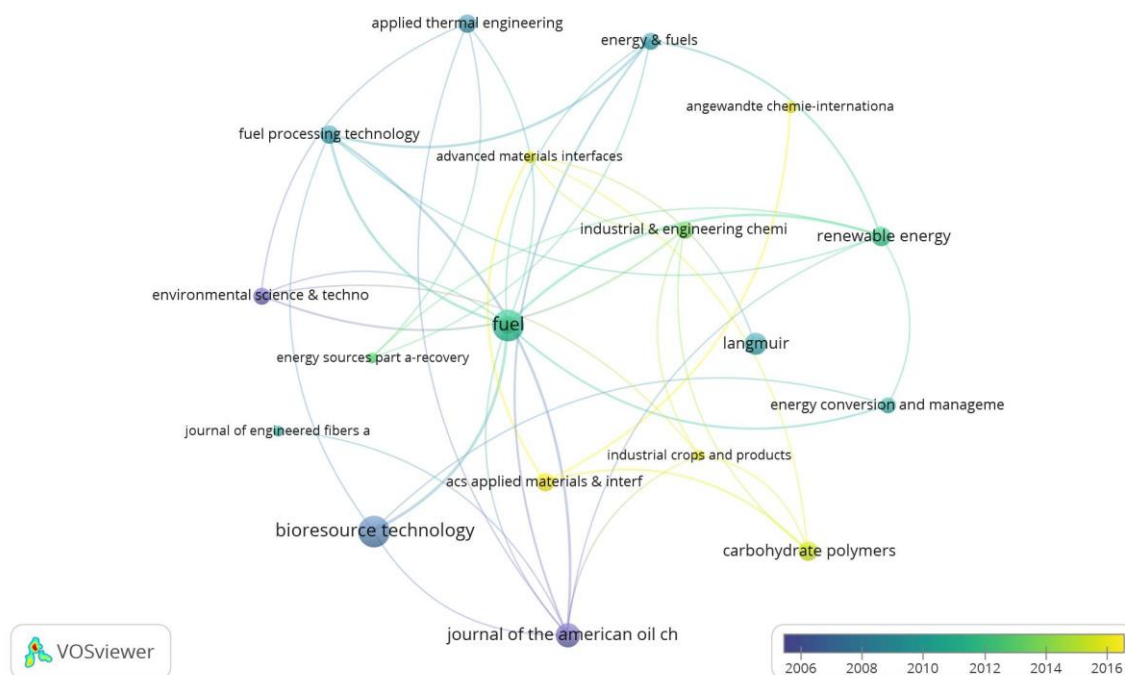


Figura 4: Mapa de visualização (overlay) para os 20 periódicos mais citados de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

A partir da análise anterior, é possível observar que a maioria das pesquisas voltadas para o algodão e sua farinha e/ou óleo se encontram em periódicos não direcionados a área de alimentos, fazendo-se extremamente importante pesquisas voltadas para área de alimentos. Ainda com base na figura, é possível constatar que outros periódicos vêm começando a se destacar nos últimos anos com média de publicação mais recente, principalmente a partir de 2015, como é o caso da *Carbohydrate Polymers*, *Applied Materials & Interfaces* entre outros. Ainda, pode-se perceber na Tabela 1 que os periódicos mais citados e os que vem começando a se destacar nos últimos anos, com exceção do *Journal of the American Oil Chemistry*, apresentam fator de impacto maior que 4,5.

Tabela 1: Fator de impacto dos 20 periódicos que demonstraram maior número de citações pelos análise bibliométrica.

Periódicos	Factor de Impacto*
<i>Applied Materials & Interfaces</i>	8.33
<i>Advanced Materials</i>	25.80
<i>Advanced Materials Interfaces</i>	4.71
<i>Angewandte Chemie-International Edition</i>	12.96
<i>Applied Thermal Engineering</i>	4.03
<i>Bioresource Technology</i>	6.96
<i>Carbohydrate Polymers</i>	6.23
<i>Energy & Fuels</i>	3.28
<i>Energy Conversion and Management</i>	8.21
<i>Energy Sources Part A- Recovery Utilization and Environmental Effects</i>	1.18
<i>Environmental Science & Technology</i>	7.15
<i>Fuel</i>	5.70
<i>Fuel Processing Technology</i>	4.51
<i>Industrial & Engineering Chemistry Research</i>	3.57
<i>Industrial Crops and Products</i>	4.19
<i>Journal of Engineered Fibers and Fabrics</i>	0.81
<i>Journal of The American Oil Chemistry</i>	1.54
<i>Langmuir</i>	3.56
<i>Plant Physiology</i>	ND
<i>Renewable Energy</i>	5.44

*Fator de impacto coletado no site da revista para o último ano apresentado: 2018/2019

ND – Fator de impacto a partir de 2018 não encontrado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Também foram analisados os autores que apresentam maior impacto na área da pesquisa, e com isso, a Figura 5 ilustra os 52 autores nos últimos 30 anos que tiveram no mínimo 200 citações com base nos dados do WoS e uma análise da contribuição levando em consideração os anos. É interessante notar aqui que, os resultados dessa busca estão interligados aos encontrados nas Figuras 2 e 3, uma vez que constata-se a presença de autores de diversas instituições e países, confirmando mais ainda a possibilidade dessa conexão entre os mesmos.

Na Figura 5 percebe-se um total de 13 clusters, no qual os clusters 1 e 2 detêm 18 e 11 pesquisadores, respectivamente. O autor Dr. Dimitrios C. Rakopoulos (rakopoulos, d.c.) da National Technical University of Athens é o autor mais citado entre todos os outros, com um total de 496 citações, que envolvem principalmente 5 trabalhos voltados para a área de combustíveis. Em seguida, têm-se os pesquisadores chineses Bo Ge (Ge,Bo), Zhaozhu Zhang (Zhang, Zhaozhu), Xiaotao Zhu (Zhu, Xiaotao), Xuehu Men (Men, Xuehu), Xiaovan Zhou (Zhou, Xiaovan) com 381 citações cada, que são todas referentes a dois artigos voltados para área de separação de óleo/água por tecidos de algodão que esses autores apresentam em conjunto. Percebe-se também que a partir 2016 outros autores vêm sendo citados nessa área (autores em amarelo na Figura 5).

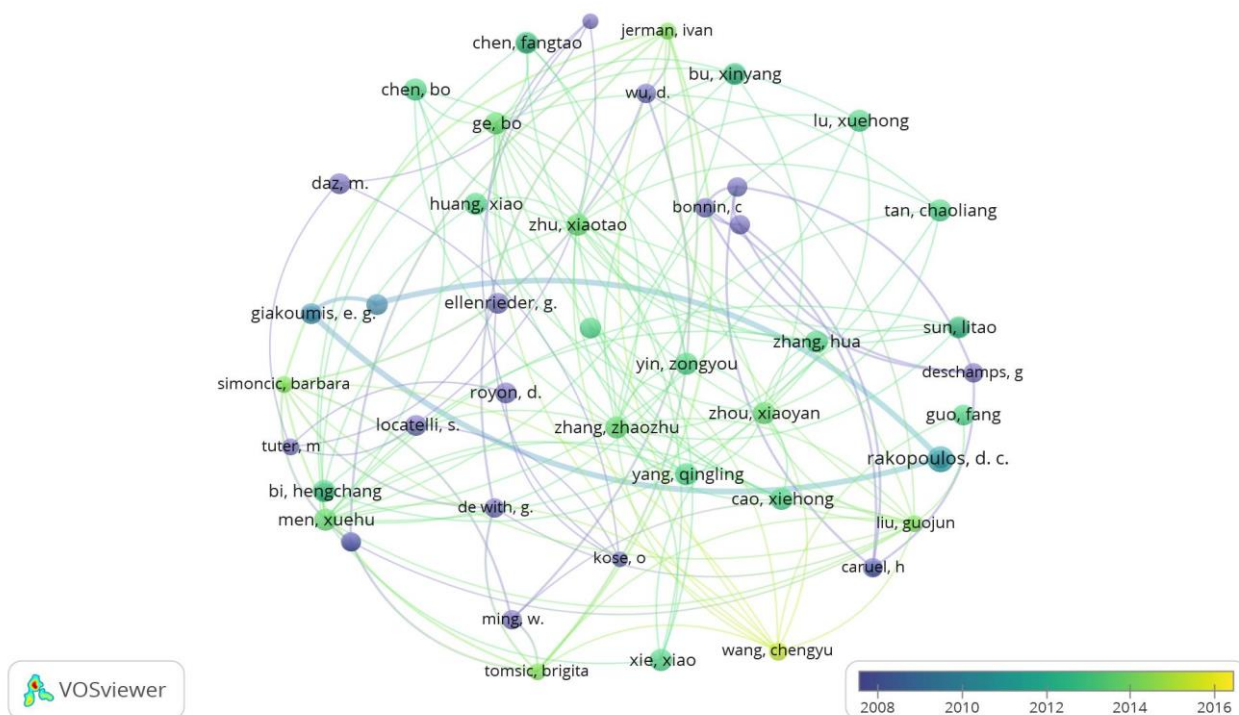


Figura 5: Mapa de visualização (overlay) para os autores com no mínimo 200 citações de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Realizou-se também um estudo dos 20 artigos mais citados nos últimos 30 anos com base nos dados do WoS e uma análise da contribuição levando em consideração os anos, todavia os quais se encontram na Figura 6. Essa informação é interessante para mostrar as temáticas abordadas nos principais artigos da área, os quais em sua maioria servem como base de estudos para muitos pesquisadores, tornando-se assim artigos bases nessa linha de pesquisa.

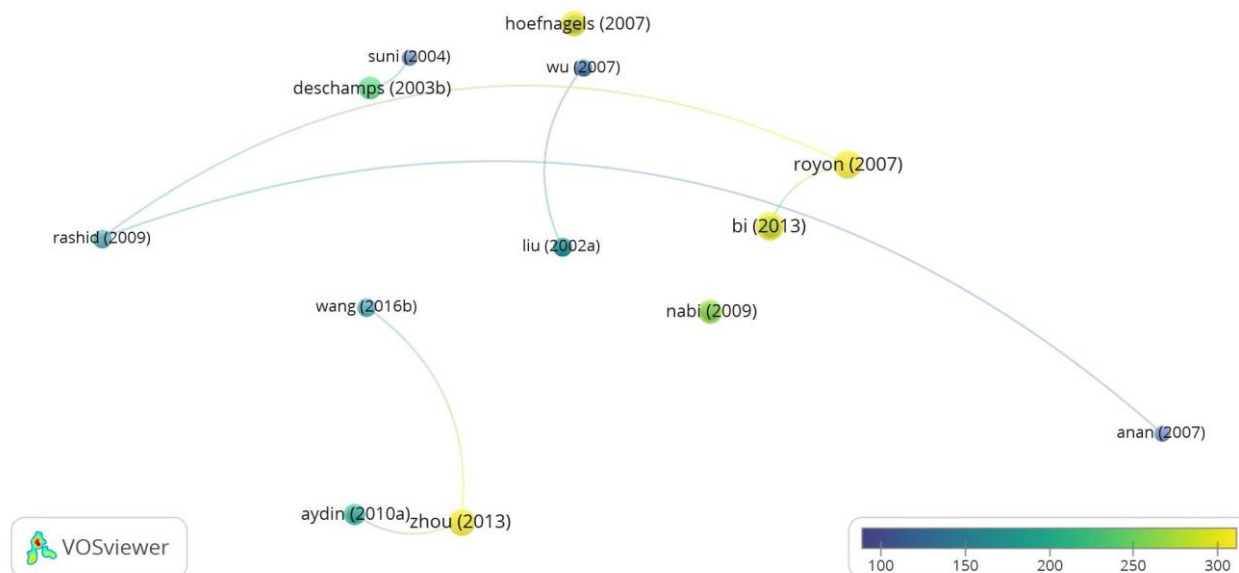


Figura 6: Mapa de visualização (overlay) para os 20 trabalhos mais citados de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Para os documentos mais citados, encontrou-se um total de 14 clusters nos quais estão distribuídos os trabalhos. Dentre todos, os cinco mais citados encontram-se detalhados na Tabela 2, e pode-se ver que os números de citações variam de 262 a 351. O primeiro trabalho (Bi et al., 2013) retrata o potencial tecnológico e industrial do aerogel de fibra de carbono obtido de algodão cru através de testes em laboratório no qual apresentaram resultados promissores. O segundo trabalho mais citado dos autores: Royon, Daz, Ellenrieder, Locatelli (2007), aborda sobre a produção enzimática de biodiesel a partir do óleo da semente de algodão utilizando o *t*-butanol como solvente, na qual proporcionou uma diminuição na quantidade de enzimas utilizadas no processo significativo um alto rendimento.

Os tecidos de algodão desenvolvidos pelos pesquisadores Zhou *et al* (2013) ocupam a terceira posição de trabalho mais citado, esses tecidos apresentaram como um material de alta eficiência na separação de óleo-água, além de conseguir suportar condições adversas e ser um material reciclável. O próximo trabalho na ordem de citação, é também sobre tecidos de algodão para separação de óleo-água, os autores Hoefnagels, Wu, With, Ming (2007), modificaram quimicamente o tecido adicionando partículas de sílica e obtiveram um produto super-hidrofóbico e oleofóbico. O quinto trabalho mais citado, pertencente aos pesquisadores Nabi, Rahman, Akhter (2009), aborda sobre a produção de biodiesel pelo método de transesterificação produzido a partir da extração do óleo da semente de algodão, no qual reduziu a emissão de monóxido de carbono porém com um leve aumento de óxido de nitrogênio.

Tabela 2: Detalhamento dos cinco principais trabalhos citados de 1989-2019 de acordo com dados da Figura 5.

Referência VOSviewer	Título do Trabalho	Periódico de Publicação	Número de Citações	Fator de Impacto
Bi <i>et al.</i> (2013)	Carbon fiber aerogel made from raw cotton: a novel, efficient and recyclable sorbent for oils and organic solvents	Advanced Materials	351	25.80
Royon <i>et al.</i> (2007)	Enzymatic production of biodiesel from cotton seed oil using <i>t</i> -butanol as a solvent	Bioresource Technology	340	6.96
Zhou <i>et al.</i> (2013)	Robust and durable superhydrophobic cotton fabrics for oil/water separation	ACS Applied Materials & Interfaces	327	8.33
Hoefnagels <i>et al.</i> (2007)	Biomimetic superhydrophobic and highly oleophobic cotton textiles	Langmuir	297	3.56
Nabi <i>et al.</i> (2009)	Biodiesel from cotton seed oil and its effect on engine performance and exhaust emissions	Applied Thermal Engineering	262	4.03

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Por fim, realizou o estudo de ocorrências das palavras-chave com o passar dos anos. A Figura 7, traz esses resultados dos últimos 30 anos com base nos dados do WoS. Acreditando-se que a palavra-chave representa o artigo como um todo, com base nessa análise pode-se inferir a tendência de um campo por meio do estudo de sua ocorrência atrelado a uma análise temporal. Além disso, é possível também observar na Figura 7, as interconexões entre as diferentes palavras e conseqüentemente áreas de estudos.

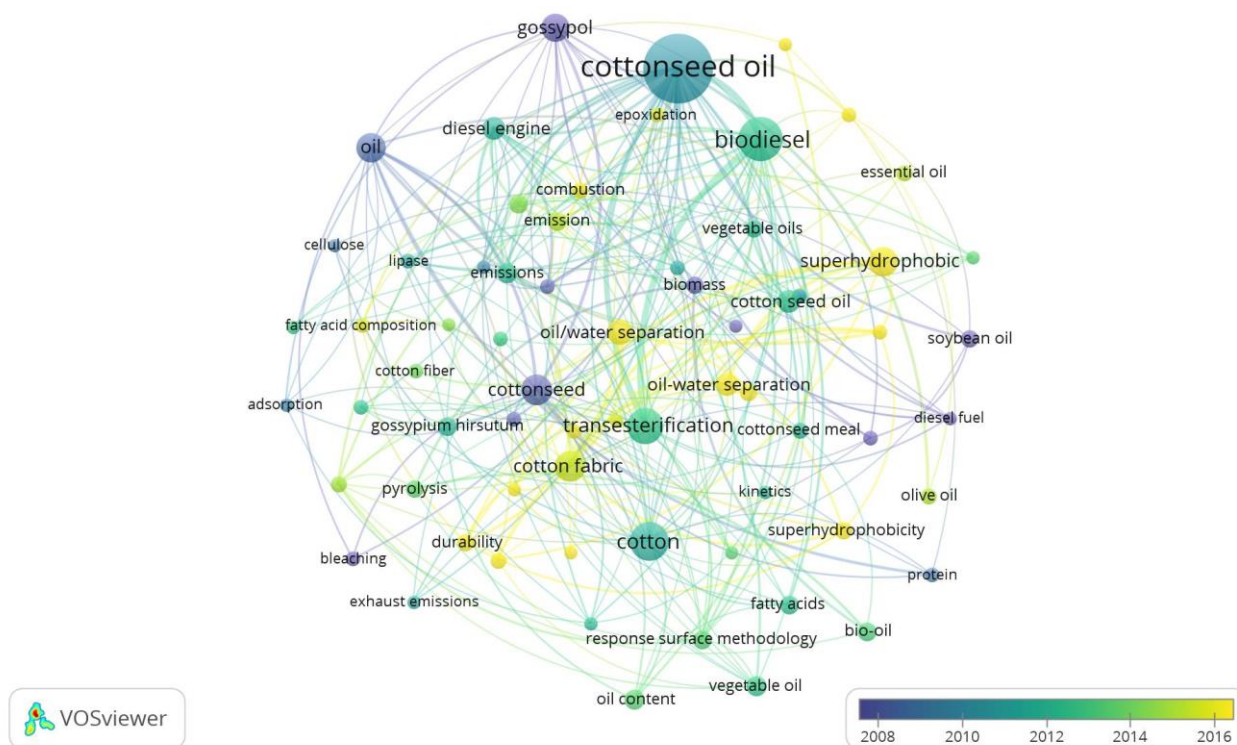


Figura 7: Mapa de visualização (overlay) para as 30 palavras-chave de maior ocorrência de 1989-2019.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020) com base nas pesquisas nas bases *Web of Science*.

Para as palavras-chave são observados 5 diferentes clusters (*Tab. Suplementar 5*), sendo que as palavras de maiores ocorrências encontram-se no cluster 1 e 2, sendo elas óleo de semente de algodão (cotton seed oil + cotton seed oil) com um total de 142 ocorrências, biodiesel com 52 ocorrências e algodão (cotton) com 42 ocorrências. Como já era esperado, tendo em vista os resultados já apresentados, as tendências das palavras-chave de maior ocorrência e das que vêm surgindo a partir de 2016 (separação de óleo-água, durabilidade, estabilidade oxidativa, combustão e outras) mostram mais uma vez que as pesquisas com essa matéria-prima voltadas para alimentos nas últimas 3 décadas (1989-2019) são poucas, fazendo-se necessário uma expansão dessas pesquisas, pois, elas continuam diretamente ligadas a estudos de separação e produção de biocombustíveis (biodiesel).

Vale ressaltar ainda que o óleo de algodão apresenta-se como matéria-prima para produção de biodiesel principalmente pela quantidade de óleo presente no caroço, que pode chegar a 20 %, e porque o biodiesel do óleo do caroço de algodão é mais barato em relação ao mesmo produto proveniente da soja, entretanto é produzido em menor escala do que o biodiesel de soja (Berman, Nizri & Wiesman, 2011).

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados pode-se perceber que há um crescimento nos estudos com óleo e farinha de algodão nos últimos trinta anos, assim como também que a República da China e suas instituições apresentam um importante papel nos estudos voltados para algodão. Por fim, pode-se concluir que a maioria dos estudos utilizando óleo e farinha de algodão nas últimas três décadas não são voltadas para a indústria de alimentos e sim de biocombustíveis e separações, fazendo-se necessários mais estudos voltados para a utilização desses produtos para fins alimentícios.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Associação Matogrossense Dos Produtores De Algodão. (2020). *História do Algodão*. Recuperado em: 05 janeiro, 2020, de: http://www.ampa.com.br/site/qs_historia.php.
- Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. (2020) *Estatística – O algodão no mundo*. Recuperado em: 10 janeiro, 2020, de: <http://www.abrapa.com.br/estatisticas/Paginas/Algodao-no-Mundo.aspx>
- Berman, P., Nizri, S., & Wiesman, Z. (2011). Castor oil biodiesel and its blends as alternative fuel. *Biomass and Bioenergy*, 35(7), 2861-2866, <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2011.03.024>
- Bi, H., Yin, Z., Cao, X., Xie, X., Tan, C., Huang, X., Chen, B., Chen, F., Yang, Q., Bu, X., Lu, X., Sun. & Zhang, H. (2013). Carbon fiber aerogel made from raw cotton: a novel, efficient and recyclable sorbent for oils and organic solvents. *Advanced Materials*, 25(41), 5916-5921, <https://doi.org/10.1002/adma.201302435>
- Companhia Nacional de Abastecimento. (2017). *Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2016/2017*. Quarto Levantamento, Janeiro de 2017. Recuperado em 05 Janeiro, 2020 de: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_01_11_11_30_39_boletim_graos_janeiro_2017.pdf
- Costas, R. (2017). *Discussões gerais sobre as características mais relevantes de infraestruturas de pesquisa para a ciétiometria. Bibliometria e ciétiometria no Brasil: infraestruturas para avaliação da pesquisa científica na era do Big Data*. (pp.19-42) São Paulo: Universidade de São Paulo. Escola de Comunicações e Artes.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Série desafios do agronegócio brasileiro (nt3)* (2019) Recuperado em: 30 janeiro, 2020 de: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198192/1/SerieDesafiosAgronegocioBrasileiroNT3Algodao.pdf>
- Ferronato, C., Bittencourt, T. M., Lima, H. J. D., Valentim, J. K., Martins, A. C. S., & Silva, N. E. M. (2020) Farelo de algodão na dieta de codornas japonesas. *Boletim de Indústria Animal*, v. 77, p. 1-8, <https://doi.org/10.17523/bia.2020.v77.e1468>



- Freitas, R.A.; Dias, D.C.F.S.; Dias, L.A.S.; Oliveira, M.G.A. & José, I.C. (2006) Alterações fisiológicas e bioquímicas em sementes de algodão submetidas ao envelhecimento artificial, p. 67-76, *Bioscience Journal*, v.22
- Gonçalves, M. C. P., Kieckbusch, T. G., Perna, R. F., Fujimoto, J. T., Morales, S. A. V., & Romanelli, J. P. (2019). Trends on enzyme immobilization researches based on bibliometric analysis. *Process Biochemistry*, 76, 95-110, <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2018.09.016>.
- Gonçalves, M. D., Silva, F. C., Maria, A. C. L., Souza, L. A. & Oliveira, P. C. O. (2019). Produção e caracterização de biodiesel produzido com óleos unitários e misturas binárias. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)*, n. 53, 33-50, DOI: 10.5327/Z2176-947820190426
- Gondim-Tomaz, R. M. A., Erismann, N. D. M., Cia, E., Kondo, J. I., Fuzatto, M. G. & Carvalho, C. R. L.(2016) Teor de óleo e composição de ácidos graxos em sementes de diferentes genótipos de algodoeiro. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 19, <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.7115>
- Hoefnagels, H. F., Wu, D., De With, G., & Ming, W. (2007). Biomimetic superhydrophobic and highly oleophobic cotton textiles. *Langmuir*, 23(26), 13158-13163.
- Lima, F. D. C.; Diniz, J. R. & Silva, D. M.(2012) Perfil de Produção Científica em Contabilidade: um comparativo entre os periódicos Contabilidade Vista & Revista e Universo Contábil no período de 2006 a 2010. *XIX Congresso Brasileiro De Custos*, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil
- Ma, X., Gao, M., Gao, Z., Wang, J., Zhang, M., Ma, Y., & Wang, Q. (2018). Past, current, and future research on microalga-derived biodiesel: a critical review and bibliometric analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 25(11), 10596-10610, <https://doi.org/10.1007/s11356-018-1453-0>
- Machado, C. Jr., Souza, M. T. S, Parisotto, I. R.S & Palmisano, A.(2016) As leis da bibliometria em diferentes bases de dados científicos. *Revista de Ciências da Administração*, v. 18, n. 44, p. 111-123
- Meneses, J. M. (2018) Utilização de catalisadores heterogêneos suportados em carvão ativado: síntese de biodiesel de óleo de algodão. *Environmental Smoke*, v. 1, n. 1, p. 173.
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017). **Culturas: Algodão**. Recuperado em 08 de Janeiro, 2020 em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/algodao>
- Nabi, M. N., Rahman, M. M., & Akhter, M. S. (2009). Biodiesel from cotton seed oil and its effect on engine performance and exhaust emissions. *Applied thermal engineering*, 29(11-12), 2265-2270, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2008.11.009>
- Oliveira, A. D. S., Carvalho, M. L. M. D., Bárbara, C. D. N. V., Guimarães, R. M., Oliveira, J. A. & Pereira, D. D. S. (2016). Alterações bioquímicas em sementes naturalmente coloridas de algodão durante o armazenamento. *Journal of Seed Science*, v. 38, n. 2, p. 101-109



- Pimenta, A. A., Portela, A. R. M. R., Oliveira, C. B., & Ribeiro, R. M. (2017) A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. *SCIENTIA: Revista de ensino, pesquisa e extensão*, v. 4, n. 7
- Royon, D., Daz, M., Ellenrieder, G., & Locatelli, S. (2007). Enzymatic production of biodiesel from cotton seed oil using t-butanol as a solvent. *Bioresource technology*, 98(3), 648-653.
- Santos, G. C. (2015) Análise bibliométrica dos artigos publicados como estudos bibliométricos na história do Congresso Brasileiro de Custos. *Pensar Contábil*, v. 17, n. 62
- Stopar, K., Mackiewicz-Talarczyk, M. & Bartol T. (2019) Cotton Fiber in Web of Science and Scopus: Mapping and Visualization of Research Topics and Publishing Patterns, *Journal of Natural Fibers* 1-12 DOI: 10.1080/15440478.2019.1636742
- Silva, J. R. C; Veras, A. S. C., Ferreira, M. A., Nascimento, W. G., Ferraz, I., Lima, R. S. & Pessoa, R. A. S. (2019) Qualidade da carcaça e da carne de novilhos alimentados com palma forrageira e silagem de sorgo corrigida com ureia e farelo de algodão. *Boletim De Indústria Animal*, v. 76, p. 1-8
- Silva, F. N. D., Moura, T. F. B., Silva, A. S., Pallone, E. M. J. A., & Costa, A. C. F. M. (2017). Preparação e caracterização de catalisadores ácidos de zircônia sulfatada para aplicação na esterificação do óleo de algodão. *Cerâmica*, v. 63, n. 367, p. 402-412
- Ustinova E. (2019) Brazil oilseeds and products annual 2002. *USDA Foreign Agricultural Service, FAS, GAIN Report*. Recuperado em: 01 maio, 2020, de: <http://www.usdabrazil.org.br/pt-br/reports/oilseeds-and-products-annual-2018-2.pdf>.
- Zachert, E., Betin, F. M. M., Silva, I. C. A., & Ribeiro, R. V. (2019) Destoxificação biológica de tortas de sementes de algodão para alimentação animal. *Revista Semana Tecnológica n.1*
- Zhang, M., Gao, Z., Zheng, T., Ma, Y., Wang, Q., Gao, M., & Sun, X. (2018). A bibliometric analysis of biodiesel research during 1991–2015. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(1), 10-18, doi: 10.1007/s10163-016-0575-z
- Zhou, X., Zhang, Z., Xu, X., Guo, F., Zhu, X., Men, X., & Ge, B. (2013). Robust and durable superhydrophobic cotton fabrics for oil/water separation. *ACS applied materials & interfaces*, 5(15), 7208-7214, <https://doi.org/10.1021/am4015346>

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

Barbosa Júnior, L. G., Almeida, F. L. C., Luna, L. C., Castro, M. P. J., Almeida, E. C. (2021). Óleo e farinha de algodão: um estudo bibliométrico COVID-19. *Holos*. 37(2), 1-17.

SOBRE OS AUTORES

L. G. BARBOSA JÚNIOR

Mestrando do programa de Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).



Luciano Gomes Barbosa Junior desenvolve projetos relacionados ao desenvolvimento de novas tecnologias e a melhoria de produtos, focados na agroecologia e no desenvolvimento rural sustentável.

E-mail: luciano.bansjr@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8931-1734>

F. L. C. ALMEIDA

Doutorando em Bioenergia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com pesquisa voltada para área de imobilização de lipases e produção de biodiesel. Bacharel em Agroindústria pela Universidade Federal da Paraíba- UFPB campus III - Bananeiras (2018). Técnico em Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte- IFRN (2015). Tem experiência nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos e Bioenergia, atuando principalmente nos seguintes temas: Processamento de Frutas Tropicais, Condições Higiênico Sanitárias, Aproveitamento de Resíduos Agroindustriais, Elaboração de Produtos e Alimentos Funcionais (Prebióticos), Controle de Qualidade, Rotulagem, Fermentação (cinética e parâmetros fermentativos, produtos da fermentação), Imobilização Enzimática, Lipases, Biodiesel, estudos bibliométricos.

E-mail: flc.almeida@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5349-7645>

L. C. LUNA

Bacharel em Agroindústria pela Universidade Federal da Paraíba. Cursa a pós-graduação Lato Sensu em Gestão Internacional de Tecnologia e Inovação pela UFRN em parceria com a EULA-GTEC, realizou parte dos estudos no Instituto Politécnico de Bragança em Portugal através da mobilidade estudantil. Foi diretora de projetos por 2 anos na empresa: Agroindústria Consultoria Júnior - AGROCON Jr. Tem experiência nas áreas de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com destaque para a área de Microbiologia dos alimentos e na área de Gestão agroindustrial.

E-mail: laiiscostaluna@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3175-5222>

M. P. J. CASTRO

Doutoranda do programa em Bioenergia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Maria Paula Castro desenvolve projetos relacionados a valorização de resíduos e tecnologias para produção de biocombustíveis (biogás e biodiesel), suas pesquisas são principalmente focadas em processos de otimização para o desenvolvimento sustentável.

E-mail: mpjimenezc19@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5872-7179>

E. C. ALMEIDA

Professora equivalente a Adjunto IV do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, lotada no Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial - Campus III da Universidade Federal da Paraíba. Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Paraíba (2012), com Mestrado na mesma área e pela mesma instituição (2004). Graduação em Química Industrial pela Universidade Estadual da Paraíba (2001). Atuando na área de Química de Alimentos, com ênfase em Bioquímica de Alimentos e Análises Laboratoriais, principalmente nos seguintes temas: Proteínas e Óleos vegetais, Amidos modificados, Fatores Antinutricionais e Propriedades Funcionais dos Alimentos.

E-mail: elisandracosta.ufpb@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0306-4822>



Editor(a) Responsável: Anísia Galvão

Pareceristas *Ad Hoc*: Salomão Martim e Sergio Florentino Rodríguez

