

Análises bibliométricas sobre a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto

Geiciane da Mota Moura¹; Annanda Souza de Campos¹; Daniela Szuta da Silva¹; Rafael Barbosa Diógenes Lienard¹; Maria Cintia Silva de Freitas¹; Jenifer Nathanna Marcelino de Moura²; Paulo André Trazzi³

¹. Graduandos em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Acre.

E-mail: geiciane.moura@sou.ufac.br; annanda.campos@sou.ufac.br; daniela.silva@sou.ufac.br; rafael.lienard@sou.ufac.br; maria.cintia@sou.ufac.br

². Engenheira Florestal, Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal do Acre.

E-mail: jenifer.moura@sou.ufac.br

³. Engenheiro Florestal, Dr., Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal do Acre.

E-mail: paulo.trazzi@ufac.br

Resumo

O eucalipto é muito utilizado como matéria-prima na produção de celulose e papel. O objetivo deste trabalho é realizar análises bibliométricas sobre a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto no Brasil e no Mundo. Para a análise, utilizou-se o Portal de Periódicos da Capes e a base de dados do *Scopus*, os dados foram exportados para o *Microsoft Excel* e apresentados no *VOSviewer*. As análises resultaram que o tipo de documento mais publicado é artigo científico, o inglês é o idioma com mais publicações, o Brasil é o país que mais publica estudos sobre o assunto, notou-se uma amplitude nesse ramo de pesquisa, através da coocorrência de palavras-chave. Concluiu-se que há um grande interesse pelos pesquisadores sobre essa temática.

Palavras-chave: bibliometria, publicações, coocorrência.

Introdução

O eucalipto atualmente ocupa uma posição de pódio na fabricação de celulose, logo em seu início, suas fibras eram consideradas “enchimento barato” pela indústria papelreira, fibras fracas e de baixo custo, entretanto muito rapidamente suas propriedades típicas e vantajosas foram descobertas, seu sucesso ocorreu principalmente nos segmentos impressão/escrita e sanitários, tendo em vista que atualmente, as celuloses de eucalipto são parte da vida do fabricante de papel, além disso, o cidadão comum também está constantemente em contato com essas fibras maravilhosas, ainda que sem conhecer, mas sentindo e usufruindo de suas vantagens (FOELKEL, 1997).

Para aumentar os estudos sobre a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto no Brasil e no Mundo, é muito importante conhecer quais os autores e países que mais se interessam, estudam e publicam sobre esse tema. De acordo com Portela e Pauletto (2020), para obter esse conhecimento uma das técnicas empregadas é a bibliometria, por ser uma técnica quantitativa e estatística utilizada para medir índices de produção e disseminação do conhecimento sobre um determinado tema, podendo quantificar a comunicação escrita e acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e padrões de autoria, assim como de publicação e uso dos resultados de investigação.

Dessa maneira, o presente trabalho tem como objetivo realizar análises bibliométricas sobre a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto no Brasil e no Mundo, para ampliar os estudos sobre essa temática.

Material e Métodos

Agupamento das publicações

Para este estudo foi utilizado o Portal de Periódicos da Capes, com a finalidade de ter acesso ao *Scopus* da Elsevier, a base de dados escolhida para pesquisa, tendo em vista que é uma base de dados muito importante, considerada o maior banco de dados de resumos e literatura de revisão por pares e possui ferramentas inteligentes que permitem controlar, analisar e visualizar pesquisas acadêmicas (ELSEVIER, 2016). Além do mais, o *Scopus* possui a capacidade de exportar os dados diretamente para o *Microsoft Excel* e para outros programas como *VOSviewer*. Foi realizada a pesquisa na base de dados utilizando as palavras-chaves em inglês ((*eucalyptus OR eucalypt OR corymbia*) AND (*cellulose OR paper OR pulp*) AND (*production OR productivity OR yield*) AND (*forestry OR silviculture*)). Em que foram usados operadores lógicos (AND e OR), nomeados também como operadores booleanos para unir os termos e refinar a busca (FERENHOF; FERNANDES, 2015).

Extração dos dados

Com os resultados da busca foi possível extrair informações acerca dos anos de publicação, nome dos autores, tipo de documento, periódicos, palavras-chave, afiliação, financiamento, países e os idiomas dos documentos. Os dados obtidos foram selecionados e exportados em formato de relatório com os dados dos arquivos selecionados para o *Microsoft Excel*. O formato de arquivo escolhido para exportação foi o de valores separados por vírgulas (comma-separated-values - csv). Para a exportação foram utilizados alguns critérios, como as informações de citação, informações bibliográficas, incluindo apenas afiliações e idioma do documento original, resumo e palavras-chave e em outras informações foram incluídas as referências. Posteriormente, foi realizada uma análise e agrupamento dos dados em planilhas utilizando o programa *Microsoft Excel for Windows®* 2016, que permitiu a realização de análises, elaboração de gráficos, quadros e tabelas para a composição dos resultados. Em seguida, para a apresentação dos dados utilizou-se o software *VOSviewer* versão 1.6.16 (<http://www.vosviewer.com/>), para construção, visualização espacial, análise e exploração de mapas baseados em dados de redes (VAN ECK; WALTMAN, 2020).

Resultados e Discussão

TIPOS DE DOCUMENTOS E IDIOMAS DE PUBLICAÇÃO

Nos resultados da pesquisa produzida na base de dados *Scopus*, foram encontrados 587 documentos. Entretanto, o objetivo era selecionar somente os trabalhos que possuem relação com o tema deste estudo, então foi realizada uma filtragem no software *Microsoft Excel* para excluir os que não fazem ligação com a temática, esta análise se deu por meio da leitura dos títulos e resumos dos trabalhos, entretanto após a filtragem, os documentos alinhados ao tema resultaram em um total de 145. Dentre estes 145 documentos, foi constatado que 76% das publicações são artigos científicos, equivalente a 109 trabalhos, seguidos por documentos de conferência (12), análises (11) e capítulo de livro (1). Estes trabalhos foram publicados em 6 idiomas diferentes, porém o que se sobressaiu foi o inglês com (90,34%) tornando-se o principal com maior número de publicações, logo após o português (5,50%), chinês (0,70%), alemão (0,70%), japonês (2,06%) e espanhol (0,70%). Segundo Bitetti e Ferreras (2017), os artigos publicados em inglês têm maior número de citações do que os publicados em outros idiomas, isso pode ocorrer porque os artigos em inglês são acessíveis a um público maior, o que justifica o maior percentual de publicações em inglês. Além disso, o inglês é considerado a língua franca da ciência mundial e mesmo que possa soar de certos autores e leitores de países cujo idioma nativo não é o inglês, é extremamente conveniente, pois estimula a comunicação e compartilhamento de informações entre os pesquisadores de todo o mundo (NASSICALÔ, 2016),

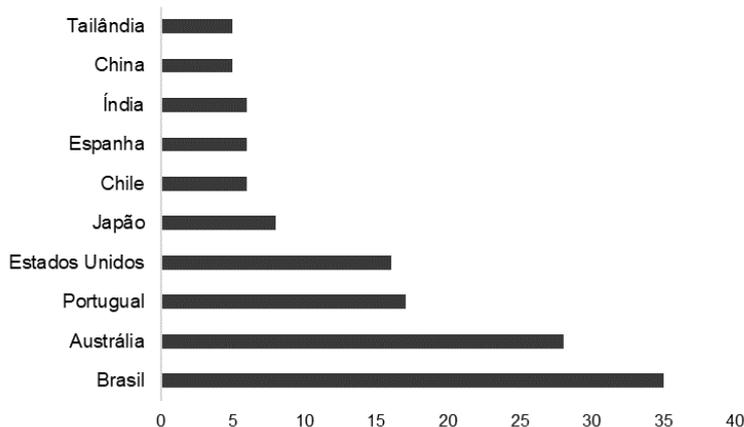
PUBLICAÇÕES POR PAÍSES

Com os resultados da filtragem, foi possível identificar que 17 países possuem uma ou mais publicações relacionadas ao tema deste estudo, em que 10 deles (90,97%) são consideradas nacionalidades mais relevantes contendo os maiores números de documentos, sendo o Brasil como principal com (24,13%), Austrália (19,31%), Portugal (11,72%), Estados Unidos (11,03%), Japão (5,51%), Chile (4,13%), Espanha (4,13%), Índia (4,13%), China (3,44%) e Tailândia (3,44), como pode ser observado na Figura 1.

Segundo Nascimento (2022), embora o Brasil fique atrás dos Estados Unidos na classificação de maior produtor de celulose do mundo, ele é o maior exportador do produto e vem apresentando uma representatividade cada vez maior nas exportações, portando grandes plantios de rápido crescimento e alta produtividade de eucalipto, concentrados no Sul e Sudeste do país e espalhando-se cada vez mais por diversas regiões brasileiras, podendo explicar a colocação do Brasil como o principal país que mais publica estudos voltados a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto.

No entanto, é perceptível o forte interesse dos pesquisadores do país sobre essa temática, tendo em vista que no Brasil o setor produtivo de papel e celulose de fibra curta contribui de forma relevante para o desenvolvimento do país, por possuir o menor custo de produção do mundo, melhores posições no ranking de produção e exportação, gerando oportunidades de empregos nas indústrias e tornando-se fonte de renda para muitos brasileiros, isso se deve ao fato do Brasil deter avançada tecnologia no plantio e um imenso maciço florestal com elevado potencial de exploração econômica (OSÓRIO, 2007).

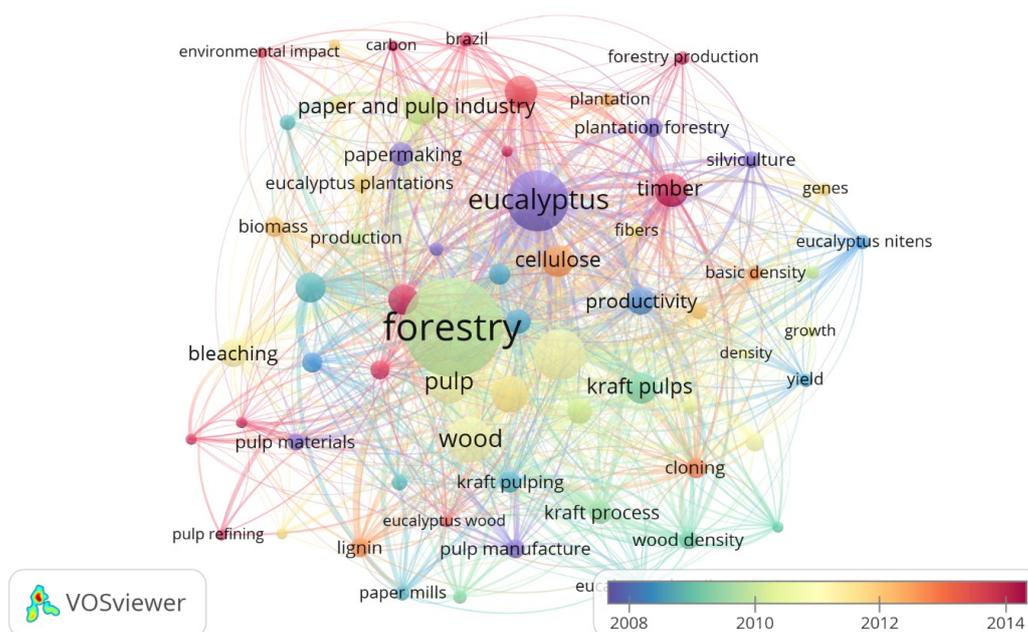
Figura 1: Número de publicações, por país, em análise bibliométrica da produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto.



ANÁLISE DE CO-OCORRÊNCIA

Foi utilizada a visualização de rede para determinar a relação de coocorrência entre palavras-chave, mediante ao número de artigos em que ambas ocorrem em conjunto, no título, no resumo ou na lista de palavras-chave, sendo assim possível mapear as possíveis temáticas de pesquisa sobre a produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto no Brasil e no Mundo (Figura 2). A espessura de cada item ou nó demonstra a frequência da ocorrência de uma palavra-chave, quanto mais próximos, mais forte a relação possuente entre eles. É possível identificar a coocorrência de palavras-chave por meio do diagrama de rede, podendo visualizar a relação que existe entre elas, por meio das cores e das linhas que ligam os nós da rede, no entanto, quanto maior for o tamanho do nó e mais aproximado ele estiver do centro do diagrama, indica que a palavra foi citada com a maior quantidade de vezes, proporcionando facilidade aos pesquisadores para identificar os temas mais pesquisados e os campos de pesquisa atuais.

Figura 2: Co-ocorrência de palavras-chave, em análise bibliométrica da produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto.



De acordo com a linha do tempo observada, os termos pesquisados mais recentes estão representados pela cor rosa avermelhado, são eles *timber*, *industry*, *brazil*, *carbon*, *forestry production* e *environmental impact*, confirmando o interesse em todo o mundo sobre os estudos relacionados a este tema. Os termos destacados e centralizados são *forestry*, *eucalyptus*, *celulose*, *timber*, *productivity*, *pulp* e *wood*. Portanto, é notório que as palavras da rede possuem relação entre si, reforçando amplitude de campo e reforçando a relevância do estudo sobre voltados à essa temática.

Conclusões

A análise bibliométrica permitiu identificar que o Brasil é o país que mais publica estudos voltados à tecnologia de celulose e papel de eucalipto, demonstrando o forte interesse pelos pesquisadores sobre esse assunto, tendo em vista que atualmente o Brasil é o maior exportador de celulose do mundo. Além disso, foi perceptível através da co-ocorrência de palavras-chave que as palavras da rede possuem relação entre si, reforçando a ideia de uma amplitude significativa nesse ramo de pesquisa.

Referências Bibliográficas

APRE FLORESTAS. **Brasil maior exportador mundial**. Curitiba, 2019. Disponível em <https://apreflorestas.com.br/noticias/maior-exportador-mundial-brasil>. Acesso em: 30 abr. 2022.

ELSEVIER. **Scopus funcionalidades avançadas em Scopus**. Espanha, 2017. Disponível em https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/scopus_avanzado_abril_2017_.pdf. Acesso em: 30 abr. 2022.

FERENHOF, H. A; FERNANDES, R. F. Passo-a-passo para construção da Revisão Sistemática e Bibliometria: Utilizando a ferramenta Endnote®. **ICGI**, 2015, versão 03.05. Disponível em: <http://www.igci.com.br/artigos/passos_rsb_3.07.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2022.

FOELKEL, C. Qualidade da madeira de eucalipto para atendimento das exigências do mercado de celulose e papel. In: IUFRO Conference on Silviculture and Improvement of Eucalypts. **Anais**. Salvador, 1997. V. 3, p. 1 – 11.

NASCIMENTO, R. R. A. Fluxos Comerciais e bilaterais entre Brasil e China no período de 2000 a 2019. 2022. 61 f. **Monografia** (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, 2022.

NASSI-CALÒ, L. Estudo aponta que artigos publicados em inglês atraem mais citações [online]. **SciELO em Perspectiva**, 2016. Disponível em: <<https://blog.scielo.org/blog/2016/11/04/estudo-aponta-que-artigos-publicados-em-ingles-atraem-mais-citacoes/>>. Acesso em: 29 abr. 2022.

OSÓRIO, E. G. Indústria de papel e celulose: Estudo de caso da implantação da VCP florestal no Extremo Sul do Rio Grande do Sul. 2007. 58 f. **Monografia** (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2007.

PORTELA, J. G. A; PAULETTO, D. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre *Dipteryx odorata* no período de 2009 a 2018. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.1, p.19-28, 2020.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. VOSviewer Manual. **Univeriteit Leiden**, 2020.

DI, BITETTI; MS, FERRERAS. Publicar (em inglês) ou perecer: O efeito na taxa de citação do uso de outros idiomas além do inglês em publicações científicas. **Ambio**, 46, 121-127 (2017).