

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. Engenharia 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

Agendamento 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 (NASSI-CALÔ, 2016),

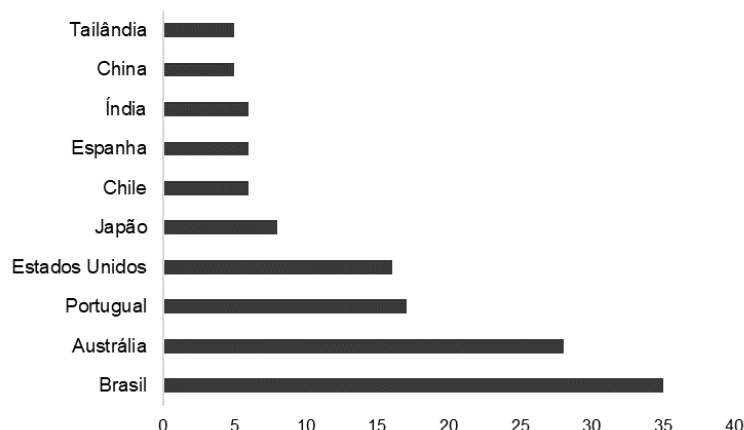
PUBLICAÇÕES POR PAÍSES

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).

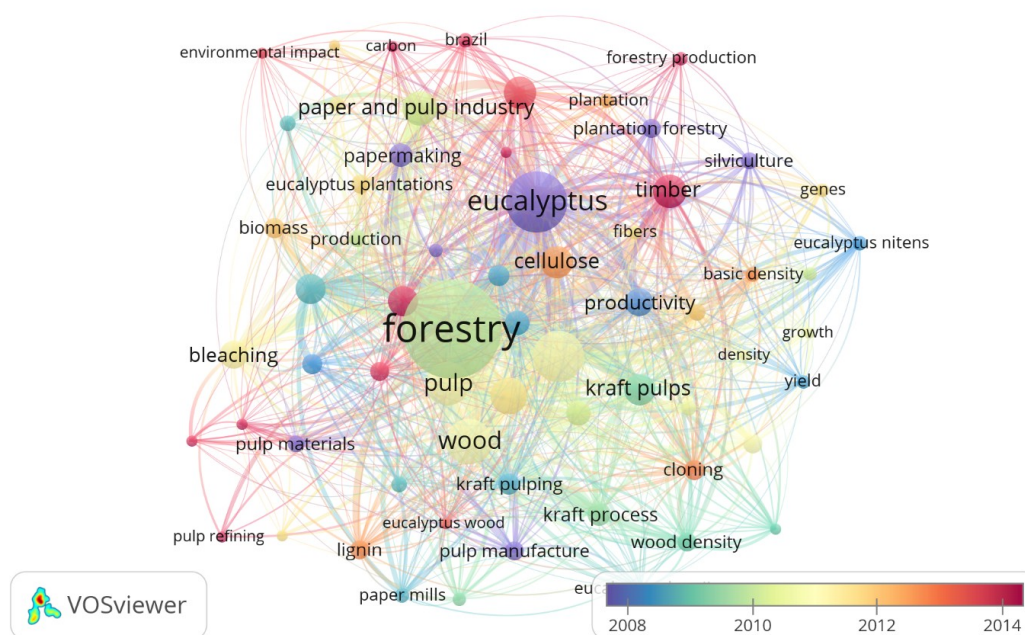
Figura 1: Número de publicações, por país, em análise bibliométrica da produção e tecnologia de celulose e papel de eucalipto.



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 possuinte 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 avanzadas en 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).