

FERNANDA BOCHI

Bibliometria e Patentometria para foresight: prospecção de núcleos temáticos tecnológicos emergentes na citricultura

Relatório de Pós-doutorado realizado na Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Filosofia e Ciências de Marília, Marília.

Supervisor(a): Prof. Dr. Maria Cláudia
Cabrini Grácio

Marília
2025

RESUMO

Foram desenvolvidas atividades no âmbito do Programa Institucional de Pós-Doutorado (PIPD), junto ao PPGCI/UNESP, Campus de Marília. O projeto teve como objetivo articular abordagens da bibliometria e da patentometria para a prospecção de tendências tecnológicas emergentes no setor da citricultura, com base na análise de documentos de patentes, incluindo a identificação de núcleos temáticos e a análise de correlações entre escritórios de depósito e áreas de classificação tecnológica. As atividades realizadas abrangeram produção científica, integração com grupos de pesquisa e ações de ensino e formação. No campo da produção científica, destacam-se a redação, submissão, aprovação e apresentação de trabalhos em eventos científicos nacionais e internacionais, como o Science, Technology and Innovation Indicators 2025, o Encontro EDICIC Ibérico 2025, o Latmétricas 2025 e o Workshop de Informação, Dados e Tecnologia 2025, com ênfase em estudos sobre agricultura inteligente, bases de patentes e análise de correlações tecnológicas. Ademais, foi submetido um artigo a periódico internacional de relevância na área da Ciência da Informação e publicado um capítulo de livro voltado aos métodos de pesquisa aplicados aos estudos de patentes. O projeto também se caracterizou pela integração interinstitucional, especialmente por meio da colaboração com pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas, contribuindo para o alinhamento metodológico das etapas de coleta, análise e interpretação de dados patentários no contexto agropecuário. No âmbito do ensino e formação, a atuação como professora convidada e estagiária docente, aliada à oferta de cursos sobre plano de gestão de dados e análise de tendências científicas e tecnológicas com base em patentes e registros de software, favoreceu a capacitação de discentes da graduação e da pós-graduação. Conclui-se que o período de pós-doutorado fortaleceu as bases teórico-metodológicas dos estudos métricos da informação, ampliou redes de colaboração científica e consolidou contribuições para o desenvolvimento de estudos de foresight tecnológico aplicados ao setor agro.

Palavras-chaves: Bibliometria. Produção Científica. Patentes. Ciências Agrônomicas.

Bibliometrics and Patentometrics for Foresight: Prospection of Emerging Technological Thematic Clusters in Citrus Growing

ABSTRACT

Activities were carried out within the Institutional Postdoctoral Program (PIPD) at the PPGCI/UNESP, Marília campus. The project aimed to integrate bibliometric and patentometric approaches to identify emerging technological trends in the citrus sector, based on the analysis of patent documents, including the identification of thematic clusters and the examination of correlations between patent offices and technological classification areas. The activities encompassed scientific production, integration with research groups, and teaching and training initiatives. In terms of scientific output, notable contributions include the writing, submission, acceptance, and presentation of papers at national and international scientific events, such as the Science, Technology and Innovation Indicators 2025, the Encontro EDICIC Ibérico 2025, the Latmétricas 2025, and the Workshop de Informação, Dados e Tecnologia 2025, with emphasis on studies related to smart agriculture, patent databases, and the analysis of technological correlations. Additionally, an article was submitted to a relevant international journal in the field of Information Science, and a book chapter focusing on research methods applied to patent studies was published. The project was also characterized by interinstitutional collaboration, particularly through joint work with researchers from the Instituto Agronômico de Campinas, contributing to the methodological alignment of data collection, analysis, and interpretation of patent data within the agricultural context. In the field of teaching and training, activities as a guest lecturer and teaching assistant, combined with the delivery of courses on data management plans and on identifying scientific and technological trends through patent and software registration analysis, supported the training of undergraduate and graduate students. In conclusion, the postdoctoral period strengthened the theoretical and methodological foundations of metric studies in Information Science, expanded scientific collaboration networks, and consolidated contributions to the development of technological foresight studies applied to the agricultural sector.

Keywords: Bibliometrics; Scientific Production; Patents; Agronomic Sciences.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 MATERIAIS E MÉTODOS	6
2.1 Materiais e fontes de dados	6
2.2 Ferramentas e softwares	6
2.3 Procedimentos metodológicos	6
3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	8
3. 1 Pesquisa e Escrita Acadêmica	8
3. 2 Integração com Grupos de Pesquisa e Projetos Interinstitucionais.....	9
3.3 Ensino e Formação.....	10
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
REFERÊNCIAS.....	15

1 INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta as atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Pós-Doutorado (PIPD), no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UNESP – Campus de Marília, durante o período de 13 de junho de 2025 a 13 de dezembro de 2025.

O projeto teve como objetivo articular abordagens da bibliometria, da modelagem de tópicos e da patentometria para a prospecção de tendências tecnológicas emergentes no setor da citricultura, visando ao fortalecimento de estudos de *foresight* tecnológico.

De forma mais detalhada, o projeto teve como objetivo identificar núcleos temáticos tecnológicos emergentes na citricultura a partir da análise de documentos de patentes; aplicar técnicas de modelagem de tópicos, como o *Latent Dirichlet Allocation* (LDA), para extração de conhecimento em bases de dados patentárias; analisar a correlação entre escritórios de depósito e áreas de classificação tecnológica; e fortalecer a rede de colaboração científica interinstitucional, especialmente com o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC).

A colaboração com o IAC surgiu a partir da parceria pré-existente da supervisora com integrantes da instituição, que estavam envolvidos no desenvolvimento de um projeto voltado à criação de uma plataforma para o Boletim 100 (B100). Esse documento técnico, referência na área de agricultura, apresenta recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo, atualmente disponível em formato analógico. A proposta do projeto é transformá-lo em uma versão digital inteligente, por meio do uso de modelos de linguagem de grande porte (LLMs), treinados a partir de uma base de dados abrangente. A cientometria, método aplicado tanto por mim quanto pela supervisora, passaria a ser utilizada com o objetivo de mensurar o impacto do CCD-SB100 ao longo de seu desenvolvimento. Essa avaliação abrangeria diferentes dimensões: científica, por meio da análise de citações ao SB100; social, considerando os acessos à plataforma por produtores rurais; educacional, a partir de menções em planos de ensino; e tecnológica, por meio da identificação de referências em patentes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida durante o período de pós-doutorado caracterizou-se como um conjunto de estudos de natureza bibliométrica e exploratória, com foco na análise da produção científica na área de interesse.

2.1 Materiais e fontes de dados

Os dados utilizados foram obtidos por meio de bases de dados científicas acessadas via Portal de Periódicos da CAPES, mediante login institucional. Foram consideradas publicações relevantes ao tema, selecionadas conforme critérios de pertinência temática e recorte temporal definido em cada estudo.

2.2 Ferramentas e softwares

As análises foram realizadas com o auxílio de computador pessoal, utilizando softwares especializados e ferramentas de apoio, incluindo:

- a) VOSviewer, para análise e visualização de redes bibliométricas (coautoria, coocorrência de termos, etc.);
- b) Pacote Microsoft Office (especialmente Excel e Word), para organização, tratamento dos dados e elaboração de relatórios.

2.3 Procedimentos metodológicos

Os estudos envolveram:

- a) Levantamento e seleção de artigos científicos nas bases de dados;
- b) Extração e organização dos metadados (autores, palavras-chave, periódicos, etc.);
- c) Aplicação de técnicas de análise bibliométrica, como análise de coocorrência de termos e redes de colaboração;
- d) Interpretação dos resultados à luz do referencial teórico da área.

Ressalta-se que o desenvolvimento dos estudos contou com colaboração

científica interinstitucional, com destaque para o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), cujo foco em produção científica na área demandou o suporte de abordagens cientométricas. Nesse contexto, foram aplicadas técnicas de análise bibliométrica que possibilitaram identificar, organizar e avaliar a produção científica, com ênfase naquelas de maior relevância e impacto.

3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Abaixo são descritas as atividades desenvolvidas no período de 13 de junho de 2025 a 13 de dezembro de 2025.

3.1 Pesquisa e Escrita Acadêmica

Durante esse período, 13 de junho de 2025 a 13 de dezembro de 2025, foram desenvolvidas as seguintes atividades acadêmicas:

- a) Redação e submissão de trabalhos científicos, em coautoria com a supervisora do pós-doutorado, Profa. Dra. Maria Cláudia Cabrini Grácio, a doutoranda Janaina Lais Morandin (PPGCI/UNESP) e a Profa. Dra. Ana Maria Mielniczuk de Moura (UFRGS).
 - Objetivos atendidos: Identificar núcleos temáticos tecnológicos emergentes na citricultura, fortalecer a rede de colaboração científica interinstitucional, contribuir para estudos de foresight tecnológico.
- b) Trabalho aprovado como pôster no STI - Science, Technology and Innovation Indicators 2025: Patents in the Field of Smart Agriculture: Similarities in the Correlation Between Patent Offices and Classification Areas.
 - Objetivos atendidos: analisar a correlação entre escritórios de depósito e áreas de classificação tecnológica e prospecção de tendências tecnológicas emergentes.
- c) Trabalho aprovado e apresentado no ao Encontro EDICIC Ibérico 2025 cujo título é Políticas Editoriais Sobre Dados de Pesquisa em Periódicos da Ciências da Saúde Indexados na Scielo.
 - Objetivos atendidos: identificar núcleos temáticos tecnológicos emergentes na citricultura, fortalecer a rede de colaboração científica interinstitucional e contribuir para estudos de foresight tecnológico.
- d) Dois trabalhos aprovados e apresentado no evento Latmétricas 2025 denominados: “Características das bases de patentes abertas e fechada:

análise do tema Smart Farming e tecnologias emergentes.” e “Patentes no Campo da Agricultura Inteligente: similaridades na correlação entre escritório de depósito e classificação.”

- Objetivos atendidos: identificar núcleos temáticos tecnológicos emergentes, analisar a correlação entre escritórios de depósito e áreas tecnológicas, prospecção de tendências tecnológicas emergentes.
- e) Trabalho apresentado no VIII Workshop de Informação, Dados e Tecnologia (WiDaT 2025) com o título: “Tendências da Agricultura Inteligente: Análise das Patentes Indexadas na Base Derwent Innovations Index”.
- Objetivos atendidos: identificar tendências tecnológicas emergentes na citricultura/agricultura inteligente e contribuir para estudos de foresight tecnológico.
- f) Artigo intitulado “*Similarities of technological identify and image in patent citation: a case in agronomy*”, submetido ao periódico *Journal of Information Science* (EM AVALIAÇÃO).
- Objetivos atendidos: identificar relações tecnológicas em patentes (núcleos e padrões), fortalecer a base teórica e metodológica da patentometria, contribuir para foresight tecnológico.
- g) Capítulo de livro publicado, intitulado de “Métodos de pesquisa aplicados aos estudos de patentes na Ciência da Informação”, sob responsabilidade editorial do Prof. Dr. Fabiano Couto Corrêa da Silva (FABICO/UFRGS)¹.
- Objetivos atendidos: Articular abordagens de bibliometria e patentometria e fortalecer metodologias aplicadas à prospecção tecnológica.

3. 2 Integração com Grupos de Pesquisa e Projetos Interinstitucionais

- a) Participação ativa em reuniões com o grupo de pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) para desenvolvimento conjunto de pesquisa cientométrica.

¹ https://www.pimentacultural.com/wp-content/uploads/2025/10/eBook_caminhos-metodologicos.pdf

- b) Alinhamento das etapas de coleta e análise de dados relacionados a patentes no setor agropecuário com ênfase na citricultura, conforme escopo do projeto de pós-doutorado.
- c) Realização de coletas e desenvolvimento de relatórios para registro dos processos e andamento do projeto.

3.3 Ensino e Formação

No âmbito da etapa de Ensino e Formação, e em consonância com o planejamento do projeto, que previa a oferta de disciplina, conforme o calendário acadêmico do PPGCI/UNESP, foram desenvolvidas atividades docentes e formativas que contribuíram para a disseminação e consolidação das abordagens metodológicas do estudo. Destaca-se:

- d) Atuação como professora convidada na disciplina Estudos Métricos da Informação, ofertada pelo PPGCI/UNESP, colaborando com as atividades didáticas e teóricas, em conjunto com docentes e demais pesquisadores do programa.
- e) Atuação como estágio docente na disciplina de Métodos Quantitativos: bibliometria, ofertada para o curso de graduação em Biblioteconomia.
- f) Curso sobre Elaboração de plano de gestão de dados (PGD).
- g) Curso sobre Descobrimos tendências científicas e tecnológicas: análise de patentes e registro de softwares.

4 CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS DOS ESTUDOS DE PATENTES DESENVOLVIDOS NO PÓS-DOCTORADO

A produção científica desenvolvida durante o estágio pós-doutoral concentrou-se na utilização de documentos de patentes como fontes estratégicas de informação tecnológica para a compreensão de dinâmicas de inovação, identificação de tendências emergentes e aprimoramento metodológico dos Estudos Métricos da Informação. Os trabalhos produzidos articularam aspectos teóricos, metodológicos e aplicados da patentometria, contribuindo para o fortalecimento das pesquisas em Ciência da Informação voltadas à prospecção tecnológica.

Os estudos realizados podem ser organizados em três eixos complementares. O primeiro refere-se à consolidação dos fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa com patentes, materializado na publicação do capítulo *Métodos de Pesquisa Aplicáveis aos Estudos de Patentes na Ciência da Informação* (Moura; Bochi; Morandin; Grácio, 2025). Nesse trabalho, foram sistematizados conceitos, procedimentos e abordagens analíticas voltadas à utilização de documentos patentários como fontes de informação científica e tecnológica. O capítulo evidencia o potencial das patentes para a identificação de tendências de inovação, monitoramento tecnológico, análise de redes de colaboração e apoio à tomada de decisão em ciência, tecnologia e inovação.

O segundo eixo compreende a aplicação de métodos patentométricos para a análise de trajetórias tecnológicas em diferentes contextos. Nesse âmbito, destaca-se o estudo *Vitivinicultura: um estudo patentométrico sobre vinhos na base PatentScope* (Bochi et al., 2025), que analisou 81.034 documentos de patentes indexados na PatentScope, permitindo caracterizar a evolução tecnológica do setor, identificar os principais países depositantes e evidenciar a liderança da China no desenvolvimento de inovações relacionadas à produção de vinhos. Além disso, o trabalho *Tendências da Agricultura Inteligente: análise das patentes indexadas na base Derwent Innovations Index* (Morandin et al., 2025) examinou 8.612 patentes relacionadas à Agricultura Inteligente, revelando a expansão do patenteamento a partir de 2018, a predominância de tecnologias associadas à Inteligência Artificial, sensores e Internet das Coisas, bem como a concentração das inovações nas áreas de Necessidades Humanas, Física e Processamento/Transporte.

Ainda nesse eixo, o estudo *Patentes no Campo da Agricultura Inteligente:*

similaridades na correlação entre escritório de depósito e classificação (Bochi; Morandin; Grácio, 2025) aprofundou a análise das relações entre escritórios de depósito e áreas de classificação tecnológica. Por meio de correlações de *Spearman* e análise de redes, foram identificados padrões de similaridade entre os principais atores do sistema global de inovação agrícola, evidenciando convergências tecnológicas entre países como China, Índia, Estados Unidos, Alemanha, Coreia do Sul e depósitos internacionais via WO. Esses resultados demonstram o potencial da patentometria para compreender a estrutura e a dinâmica do desenvolvimento tecnológico em escala internacional.

O terceiro eixo refere-se à avaliação crítica das fontes de informação utilizadas em estudos patentométricos. Nesse contexto, o trabalho *Características das bases de patentes abertas e fechada: análise do tema Smart Farming e tecnologias emergentes* (Bochi; Morandin; Grácio, 2025) comparou as bases PatentScope, Google Patents, Lens.org e Derwent Innovations Index, identificando diferenças significativas quanto à cobertura documental, mecanismos de busca, formatos de exportação e possibilidades de reutilização dos dados. Os resultados reforçam a importância da Ciência Aberta e da transparência metodológica para a reprodutibilidade das pesquisas baseadas em documentos de patentes, bem como para a ampliação do acesso aos dados tecnológicos.

Em conjunto, as publicações produzidas contribuíram para o avanço do conhecimento sobre métodos e aplicações da patentometria, ampliando a compreensão dos documentos de patentes como instrumentos para análise da inovação, monitoramento tecnológico e prospecção de tendências emergentes. Tais contribuições fortalecem a interface entre Ciência da Informação, estudos de inovação e inteligência tecnológica, consolidando uma agenda de pesquisa voltada à utilização estratégica da informação patentária.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas no âmbito do Programa Institucional de Pós-Doutorado (PIPD), no período de 13 de junho de 2025 a 13 de dezembro de 2025, possibilitaram o aprofundamento teórico-metodológico e a consolidação de práticas de pesquisa voltadas aos Estudos Métricos da Informação, com ênfase na utilização de documentos de patentes como fontes estratégicas para a análise da inovação tecnológica.

O conjunto de ações realizadas atendeu substancialmente aos objetivos propostos no plano de trabalho, especialmente no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas, à formação acadêmica e ao fortalecimento de redes de colaboração científica. Embora a etapa relacionada à publicação dos resultados diretamente vinculados à prospecção tecnológica da citricultura ainda esteja em desenvolvimento, foram produzidos resultados científicos relevantes envolvendo métodos de pesquisa aplicáveis aos estudos de patentes, agricultura inteligente, análise de correlações tecnológicas e avaliação de bases de dados patentárias.

No campo da pesquisa e da produção científica, destacam-se os trabalhos submetidos, aprovados e apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais, a publicação de capítulo de livro e a publicação e submissão de artigos científicos relacionados à patentometria e à análise da inovação tecnológica. Esses resultados contribuíram para ampliar a compreensão sobre o uso de documentos de patentes como instrumentos de monitoramento tecnológico, identificação de tendências emergentes e apoio à tomada de decisão em ciência, tecnologia e inovação.

A integração com grupos de pesquisa e projetos interinstitucionais, em especial a colaboração com pesquisadores do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), fortaleceu o caráter interdisciplinar do projeto e ampliou as possibilidades de aplicação dos métodos bibliométricos e patentométricos ao setor agropecuário. Tais interações favoreceram o intercâmbio de conhecimentos, o alinhamento metodológico das etapas de coleta e análise de dados e a produção de relatórios técnicos voltados à sistematização e à transparência dos procedimentos de pesquisa.

No âmbito do ensino e da formação, a atuação como professora convidada e como estagiária docente proporcionou a transferência de conhecimentos teóricos e

metodológicos para a graduação e a pós-graduação, contribuindo para a formação de recursos humanos qualificados e para o fortalecimento das atividades acadêmicas vinculadas ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UNESP.

A síntese dos estudos desenvolvidos evidencia que os documentos de patentes constituem fontes estratégicas para a compreensão da dinâmica da inovação tecnológica, permitindo identificar padrões de desenvolvimento, especialização temática, convergências tecnológicas e tendências emergentes em diferentes domínios do conhecimento. Os resultados obtidos ao longo do estágio pós-doutoral contribuíram para o aprimoramento de abordagens metodológicas em patentometria e para a ampliação do conhecimento sobre agricultura inteligente, vitivinicultura e recuperação de informação em bases patentárias.

Dessa forma, conclui-se que o período de pós-doutorado foi marcado pela consolidação de competências científicas, pela ampliação das redes de colaboração e pela produção de conhecimentos relevantes para a Ciência da Informação. As atividades realizadas estabeleceram bases teóricas, metodológicas e empíricas para o aprofundamento das pesquisas em prospecção tecnológica baseada em documentos de patentes, particularmente no contexto do agronegócio, contribuindo para o fortalecimento dos Estudos Métricos da Informação e para a geração de evidências capazes de subsidiar processos de inovação, tomada de decisão e formulação de políticas científicas e tecnológicas.

REFERÊNCIAS

BOCHI, F. **Elaboração de plano de gestão de dados (PGD)**. 2025. Apresentação de trabalho (Congresso).

BOCHI, F.; MORANDIN, J. L. P. L. **Descobrimos tendências científicas e tecnológicas: análise de patentes e registro de softwares**. 2025. Apresentação de trabalho (Comunicação).

MORANDIN, J. L. P. L. ; BOCHI, F.; MOURA, A. M. M.; GRÁCIO, M. C. C. Tendências da Agricultura Inteligente: análise das patentes indexadas na base Derwent Innovations Index. In: WORKSHOP DE INFORMAÇÃO, DADOS E TECNOLOGIA, 2025, MARÍLIA. ANAIS DO VIII WORKSHOP DE INFORMAÇÃO, DADOS E TECNOLOGIA, 2025, Marília, **Anais** [...]. Marília: Unimar, 2025.

MORANDIN, J. L. P. L.; BOCHI, F.; GRÁCIO, M. C. C. Políticas editoriais sobre dados de pesquisa em periódicos da ciências da saúde indexados na scielo. In: ENCONTRO EDICIC IBÉRICO, 2026, Porto. **Anais** [...]. Formação e Investigação em Ciência Da Informação: Oportunidades e Desafios. Porto: Politema, 2025.

MOURA, A. M. M.; BOCHI, F.; MORANDIN, J. L. P. L.; GRÁCIO, M. C. C. Métodos de pesquisa aplicáveis aos estudos de patentes na ciência da informação. In: Fabiano C. C. da Silva; Thiago H. B. Barros. (Org.). **Caminhos Metodológicos em Ciência da Informação: fundamentos e aplicações**. 1ed.São Paulo: Pimenta Cultural, 2025.