

DESENVOLVIMENTO DE UM PROTOCOLO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DE BASES PATENTÁRIAS: A COMPLEXIDADE DA LINGUAGEM DE ACESSO

Development of a protocol for systematic review of patent bases: the complexity of the access language
Desarrollo de un protocolo para la revisión sistemática de bases de patentes: la complejidad del lenguaje de acceso



Kátia Cinara Tregnago Cunha
Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
Doutoranda em Administração, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, São Paulo, Brasil.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4187253937050785>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2781-3779>



Giandra Volpato
Doutorado em Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
Docente, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1287493682343383>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2524-8868>



Cristiane Drebes Pedron
Doutora em Gestão, Universidade de Lisboa/Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), Lisboa, Portugal.
Docente, Universidade Nove de Julho (UNINOVE), São Paulo, São Paulo, Brasil.
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7649391782228457>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9920-3830>

Resumo

Introdução: O presente artigo descreve o contexto de desenvolvimento de um Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura Patentária (RSLP) para subsidiar dados para a pesquisa científica e tecnológica na área das Ciências Sociais Aplicadas. Através de uma revisão sistemática da literatura e entrevistas exploratórias, foi identificado um conjunto de problemas práticos e teóricos relacionados à complexidade da linguagem de acesso às bases patentárias, o que limita o acesso e o uso dos documentos de patente, em virtude de requerer um conhecimento técnico especializado. **Metodologia:** A pesquisa teve caráter qualitativo, de natureza exploratória, embasada no método de pesquisa *Design Science Research* (DSR). **Resultados:** Como resultado, é apresentado um modelo conceitual sob a forma de um artefato implementado em um programa de computador que visa sistematizar a construção de estratégias de busca para pesquisa nas bases

patentárias do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e *EspaceNet*. O artefato, disponível em sistema on-line, de acesso gratuito, possibilita o registro e armazenamento das estratégias de busca, com possibilidade de edição e atualização. **Conclusão:** A ferramenta RSLP, originalmente modelada para a área das Ciências Sociais Aplicadas, atende outras áreas do conhecimento sem qualquer prejuízo à funcionalidade, sendo uma relevante contribuição na área da Propriedade Intelectual, incentivando usuários pouco familiarizados com as bases de patente a pesquisar este importante recurso de informação.

Palavras-chave: patente; propriedade intelectual; revisão sistemática.

Abstract

Introduction: *This article describes the development context of a Systematic Patent Literature Review Protocol (RSLP) to support data for scientific and technological research in the area of Applied Social Sciences. Through a systematic review of the literature and exploratory interviews, a set of practical and theoretical problems related to the complexity of the language for accessing patent bases was identified, which limits the access and use of patent documents, due to requiring a knowledge specialized technical. **Methodology:** The research was qualitative, exploratory in nature, based on the Design Science Research (DSR) research method. **Results:** As a result, a conceptual model is presented in the form of an artifact implemented in a computer program that aims to systematize the construction of search strategies for research in the patent databases of the National Institute of Industrial Property (INPI) and *EspaceNet*. The artifact, available in an online system, with free access, allows the recording and storage of search strategies, with the possibility of editing and updating. **Conclusion:** The RSLP tool, originally modeled for the area of Applied Social Sciences, serves other areas of knowledge without any loss of functionality, being a relevant contribution in the area of Intellectual Property, encouraging users unfamiliar with patent bases to research this important resource of information.*

Keywords: *patent; intellectual property; systematic review.*

Resumen

Introducción: *Este artículo describe el contexto de desarrollo de un Protocolo de Revisión Sistemática de Literatura de Patentes (RSLP) para sustentar datos para la investigación científica y tecnológica en el área de las Ciencias Sociales Aplicadas. A través de una revisión sistemática de la literatura y entrevistas exploratorias, se identificó un conjunto de problemas prácticos y teóricos relacionados con la complejidad del lenguaje para acceder a las bases de patentes, que limita el acceso y uso de los documentos de patente, ya que requiere conocimientos técnicos especializados. **Metodología:** La investigación fue cualitativa, de naturaleza exploratoria, basada en el método de investigación Design Science Research (DSR). **Resultados:** Como resultado, se presenta un modelo conceptual en forma de artefacto implementado en un programa informático que tiene como objetivo sistematizar la construcción de estrategias de búsqueda para la investigación en las bases de datos de patentes del Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INPI) y *EspaceNet*. El artefacto, disponible en un sistema en línea, de libre acceso, permite el registro y almacenamiento de las estrategias de búsqueda, con posibilidad de edición y actualización. **Conclusión:** La herramienta RSLP, originalmente modelada*

para el área de Ciencias Sociales Aplicadas, sirve a otras áreas del conocimiento sin pérdida alguna de funcionalidad, siendo un aporte relevante en el área de Propiedad Intelectual, incentivando a los usuarios no familiarizados con bases de patentes a investigar este importante recurso de información.

Palabras clave: *patente; propiedad intelectual; revisión sistemática.*

1. Introdução

Os documentos de patentes são uma rica fonte de informações técnicas, legais e empresariais (SINGH; CHAKRABORTY; VINCENT, 2016). A utilização das informações contidas em documentos de patente agrega conhecimento especializado (KUPFER; TIGRE, 2004), fornecendo informações que não foram publicadas em revistas científicas ou anais de conferências (SINGH; CHAKRABORTY; VINCENT, 2016) e, normalmente, mais detalhadas do que as contidas nos artigos científicos (REYMOND; QUONIAM, 2018).

No campo científico e tecnológico, a revisão sistemática da literatura associada com a revisão sistemática de patentes permite obter informações sobre novas tecnologias (REYMOND; QUONIAM, 2016), sendo um recurso útil para pesquisas nos diversos campos, nos diferentes níveis de ensino e áreas do conhecimento. No entanto, o uso de documentos de patente como fonte de informação técnica é ainda pouco utilizado em todas as áreas do conhecimento (MAZIERI; QUONIAM; SANTOS, 2016; REYMOND; QUONIAM, 2016).

Dentre as possíveis causas, pode ser destacada a limitada familiaridade dos pesquisadores com as bases patentárias, a dificuldade de classificar a matéria técnica utilizando os classificadores de patentes, o entendimento da estruturação do documento de patente, cujos textos são vistos como longos e complexos (DONALD; KABIR; DONALD, 2018), e a terminologia técnica e jurídica (TSENG; LIN; LIN, 2007; XIE; MIYAZAKI, 2013). Além disso, também é apontado o uso de ferramentas de prospecção tecnológica que ainda não estão bem detalhadas e a necessidade de habilidades que não foram incorporadas à formação profissional (QUINTELLA *et al.*, 2011).

Dados da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2022) indicam que, a cada minuto, são depositados 6,46 documentos de patente no mundo. Estes documentos técnicos contêm quase 90% das informações técnicas do mundo (LIN; LIU; XIAO, 2022), sendo disponibilizados em repositórios internacionais, nacionais, gratuitos ou de acesso pago.

Estas bases, que se constituem em “enciclopédias técnicas de uso não óbvio” (REYMOND; QUONIAM, 2018, p. 5, tradução nossa), apresentam um conjunto de ferramentas para facilitar a recuperação de resultados relevantes de pesquisa. No entanto, a estruturação da pesquisa se distingue entre as bases patentárias, sendo necessário o conhecimento prévio das particularidades de cada campo de busca, especialmente naqueles que requerem um conhecimento especializado, tal como classificadores de patente e palavras-chave, bem como o uso de operadores lógicos (tal como operadores booleanos, de truncagem, de proximidade, dentre outros).

1.1 Estratégia de buscas em bases patentárias

Estratégia de busca pode ser definida como “[...] uma técnica ou conjunto de regras para tornar possível o encontro entre uma pergunta formulada e a informação armazenada em uma base de dados.” (LOPES, 2002, p. 61).

A pesquisa nas bases patentárias permite extrair informações de campos estruturados, que são uniformes em semântica e em formato entre patentes, e de campos não estruturados onde são apresentadas informações na forma de textos ou imagens que se diferenciam em termos de conteúdo técnico entre patentes (KIM; SUH; PARK, 2008). Atualmente, as bases patentárias de abrangência internacional *Patentscope* e *EspaceNet* apresentam ferramentas estatísticas que permitem estudos patentométricos. Ao contrário, a recuperação das informações técnicas de campos não estruturados de patentes requer o planejamento de uma estratégia de busca que necessita de conhecimento especializado.

No entanto, cerca de metade do total de patentes emitidas são indetectáveis para pesquisas por palavra-chave (SINGH; CHAKRABORTY; VINCENT, 2016, p. 53). A estrutura particular dos campos textuais das patentes, com termos chave, simples ou complexos, relacionados a um determinado domínio da tecnologia (LIWEI, 2022; WANG *et al.*, 2019), e o uso de sinônimos e jargões técnicos e jurídicos, é um dificultador. Para ampliar o alcance da busca, diversos estudos recomendam a combinação de palavras-chave e classificadores de patente (BENSON; MAGEE, 2013; KURAKULA; NAVEEN, 2020; SINIGAGLIA; MARTINS; SILUK, 2022).

Sobre os classificadores de patente, os mais representativos são a Classificação Internacional de Patentes (*International Patent Classification*, IPC) e a Classificação Cooperativa de Patentes (*Cooperative Patent Classification*, CPC). Estes classificadores categorizam as patentes de acordo com o campo tecnológico ao qual pertencem (KAPOOR *et al.*, 2015). Dessa forma, o uso da classificação de patentes geralmente resulta em uma pesquisa mais abrangente do que uma feita por palavras-chave, sendo as pesquisas utilizando palavras-chave um suplemento para uma pesquisa utilizando a classificação de patentes (UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE, 2023).

2. Procedimentos Metodológicos

A abordagem metodológica da presente pesquisa tem como referência a pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, embasada no método de pesquisa *Design Science Research* (DSR). O método DSR pressupõe a ação do pesquisador em uma determinada realidade, compreendendo um problema e construindo e testando uma possível solução para o problema através da criação de artefatos (AKEN, 2004).

Para o desenvolvimento da DSR foi utilizada a proposta de Peffers *et al.* (2007), que indica cinco etapas: (a) conscientização do problema; (b) definição dos objetivos para a solução; (c) desenvolvimento do artefato para solucionar o problema identificado; (d) avaliação do artefato e (e) conclusão, quando ocorre generalização para uma classe de problemas e a geração de conhecimento que seja aplicável e útil (VENABLE, 2006).

Na etapa de conscientização do problema foi realizada uma revisão sistemática da literatura nas Bases *Scopus* e *Web of Science*, sendo selecionados artigos da área das Ciências Sociais Aplicadas que utilizam informações técnicas extraídas de campos não estruturados de documentos de patente para analisar o estado da arte. Uma segunda forma de coleta de dados compreendeu a realização de entrevistas exploratórias, com a finalidade de identificar as dificuldades ou limitações quanto ao uso das informações contidas em documentos de patente. A amostra foi definida por conveniência, dentre pesquisadores das diversas áreas do conhecimento, vinculados a universidades públicas e privadas de distintas regiões do País, potenciais usuários do artefato proposto.

Na segunda etapa, a partir de um conjunto de problemas práticos e teóricos detectados na fase de conscientização do problema, é verificado que a linguagem de acesso às bases patentárias é um fator de complexidade. A pesquisa de documentos patentários requer um conhecimento técnico especializado, não sendo possível automatizar mecanismos de busca sem a necessária intervenção humana para a definição do que é desejável pesquisar, por meio de uma estratégia sistematizada e com termos adequados à base a ser explorada.

Na etapa de desenvolvimento do artefato, foram definidos os requisitos necessários para a construção da estratégia de busca em base de patentes, sendo proposto um método sistematizado. A arquitetura do artefato permite construir a expressão de busca a partir de módulos sequenciais, com suporte técnico na forma de notas explicativas e acesso a ferramentas de apoio. O resultado final é um conjunto de expressões de busca adequado para a pesquisa nas bases *EspaceNet* e Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), onde são combinados classificadores de patente, palavras-chave e termos não desejados, por meio de operadores lógicos.

Para a avaliação do artefato desenvolvido, intitulado *Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura Patentária* (RSLP), foram realizadas oficinas com pesquisadores e alunos de pós-graduação.

3. Resultados

A revisão sistemática da literatura evidenciou um crescimento do número de artigos da área das Ciências Sociais Aplicadas que utilizam informações extraídas de campos não estruturados de documentos de patente como fonte de dados, complementarmente à pesquisa bibliográfica. No entanto, prevalecem os estudos patentométricos, onde são explorados os campos estruturados de documentos de patente. Em média, os artigos que exploram as informações técnicas de campos não estruturados citam um documento de patente, utilizando dados textuais extraídos do título ou do resumo (CUNHA; VOLPATO; PEDRON, 2023).

Todos os entrevistados reconhecem a importância dos documentos de patente, citando ser uma informação técnica valiosa e relevante. Indicam que as patentes permitem aprofundar estudos, suprir lacunas cujas soluções não são encontradas na literatura não patentária, identificar áreas de interesse comercial, subsidiar conhecimento em projetos de pesquisa em andamento, dentre outros. No entanto, menos da metade dos entrevistados (42%) fazem uso das informações contidas em documentos de patente como fonte de informação complementar para a pesquisa. Dentre os motivos, é verificado o desconhecimento ou a pouca familiaridade com as ferramentas de busca e com a estrutura dos documentos de patente.

A partir dos dados obtidos na etapa de conscientização do problema, foi identificada uma oportunidade de oferecer um artefato que sistematize a construção da estratégia de busca em bases patentes para usuários não especializados na matéria. As premissas para a definição do artefato levaram em conta a necessidade de associar importantes ferramentas para prospecção em bases patentárias e reunir informações úteis e simplificadas, geralmente apresentados na literatura técnica, manuais e tutoriais.

O Protocolo RSLP, registrado como programa de computador no INPI (registro BR512022000604-9)¹, se trata de um sistema online, de acesso gratuito, por meio de autenticação por senha, sendo gerado um espaço de trabalho para o usuário, possibilitando o registro e armazenamento das estratégias de busca, com possibilidade de edição e atualização.

A arquitetura do sistema basicamente compreende uma primeira etapa onde as variáveis que compõem a estratégia de busca são cadastradas ou selecionadas, sendo definidas como palavras-chave, termos não desejados, classificadores de patente, escolha da base patentária, campos de busca obrigatórios e campos de busca adicionais. Uma segunda etapa onde as palavras-chave e/ou os termos não desejados e os classificadores de patentes são combinados por meio de operadores lógicos (truncagem, proximidade e/ou booleanos). Uma terceira etapa compreende a combinação dos campos preenchidos ou selecionados na primeira e na segunda etapa, sendo gerada pelo menos uma estratégia de busca em conformidade com a base patentária inicialmente escolhida pelo usuário.

1 Disponível em: <https://www.patentesbrasil.com.br/rslp>. Acesso em: 26 jul. 2023.

No âmbito do RSLP, as estratégias de busca são adequadas para a prospecção na base do INPI e na base *EspaceNet*. A base do INPI foi selecionada tendo em vista ser uma base nacional, com uma interface amigável, contendo exclusivamente documentos de patente depositados no Brasil por residentes e não-residentes. Também, a base do INPI foi citada na fase das entrevistas exploratórias, indicando que este repositório nacional é conhecido e/ou utilizado pelos pesquisadores. A base *EspaceNet* foi escolhida por ser a maior base de patentes gratuita de documentos de patente (em torno de 415 milhões de documentos), contemplando patentes de 80 países desde 1782 (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2023).

4. Conclusão

O estudo alcançou o objetivo proposto, provendo um artefato instanciado em um programa de computador, com interface amigável para usuários pouco familiarizados com as bases de patente e com os campos de busca e suas combinações. O artefato armazena informações cadastradas pelo usuário para conduzir a construção de estratégias de busca nas bases patentárias do INPI e *EspaceNet*, contemplando classificadores de patente combinadas com palavras-chave.

O propósito é permitir que o usuário, de forma autônoma e apoiado nas ferramentas apresentadas e nos tópicos de ajuda, consiga definir os termos de busca mais adequados ao tema, incluindo a seleção dos termos chave de um domínio de tecnologia e os classificadores que categorizam as patentes de acordo com o campo tecnológico ao qual pertencem. Desta forma, a RSLP pretende diminuir a complexidade da linguagem de acesso para a prospecção nas bases patentárias, que constitui a grande dificuldade para que os documentos de patente sejam explorados como fonte de informação.

A ferramenta RSLP, originalmente, foi modelada para a área das Ciências Sociais Aplicadas, muito embora consiga atender outras áreas do conhecimento sem qualquer prejuízo à funcionalidade. Em que pese a necessidade de ajustes, identificado na etapa de avaliação do artefato, principalmente no que diz respeito à incorporação de ferramentas visuais para o refinamento das variáveis e das expressões de busca, se trata de uma relevante contribuição na área da Propriedade Intelectual, incentivando os usuários a pesquisar patentes e como um recurso de informação.

Referências

AKEN, Joan E. van. Management research based on the paradigm of the design sciences: the quest for field-tested and grounded technological rules. **Journal of Management Studies**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 219-246, Mar. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2004.00430.x>. Acesso em: 26 jul. 2023.

BENSON, Christopher L.; MAGEE, Christopher L. A hybrid keyword and patent class methodology for selecting relevant sets of patents for a technological field. **Scientometrics**, [s. l.], v. 96, n. 1, p. 69-82, July 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0930-3>. Acesso em: 26 jul. 2023.

CUNHA, Kátia Cinara Tregnago; VOLPATO, Giandra; PEDRON, Cristiane Drebes. Patent documents as a source of information for scientific and technological studies in the field of applied social sciences. **International Journal of Innovation**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 1-36, e22122, Jan./Apr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/2023.22122>. Acesso em: 26 jul. 2023.

DONALD, Kate E.; KABIR, K. M. Mohibul; DONALD, William A. Tips for reading patents: a concise introduction for scientists. **Expert Opinion on Therapeutic Patents**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 277-280, 13 Feb. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13543776.2018.1438409>. Acesso em: 26 jul. 2023.

EUROPEAN PATENT OFFICE. **Bibliographic coverage in Espacenet and OPS**. [S. l.]: EPO, 2023. Disponível em: <https://www.epo.org/searching-for-patents/technical/patent-additions.html>. Acesso em: 31 maio 2023.

KAPOOR, Rahul *et al.* Patent portfolios of European wind industry: new insights using citation categories. **World Patent Information**, [s. l.], v. 41, p. 4-10, June 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2015.02.002>. Acesso em: 26 jul. 2023.

KIM, Young Gil; SUH, Jong Hwan; PARK, Sang Chan. Visualization of patent analysis for emerging technology. **Expert Systems with Applications**, [s. l.], v. 34, n. 3, p. 1804-1812, Apr. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2007.01.033>. Acesso em: 26 jul. 2023.

KUPFER, David; TIGRE, Paulo Bastos. Prospecção tecnológica. In: CARUSO, Luiz Antonio Cruz; TIGRE, Paulo Bastos (org.). **Modelo SENAI de prospecção**: documento metodológico. Montevideo: Cinterfor/OIT, 2004. Cap. 2, p. 17-35. Disponível em: <https://www.oitcinterfor.org/node/6160>. Acesso em: 26 jul. 2023.

KURAKULA, Mallesh; NAVEEN, N. Raghavendra. Prospecção de recentes tendências biomédicas de quitosana: evidência de análise de patentes (2009-2020). **International Journal of Biological Macromolecules**, [s. l.], v. 165, part B, p. 1924-1938, 15 Dec. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.043>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LIN, Wenguang; LIU, Xiaodong; XIAO, Renbin. Research on product core component acquisition based on patent semantic network. **Entropy**, [s. l.], v. 24, n. 4, 549, 14 Apr. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/e24040549>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LIWEI, Zhang. Chinese technical terminology extraction based on DC-value and information entropy. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 12, article number 20044, 21 Nov. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23209-6>. Acesso em: 26 jul. 2023.

LOPES, Ilza Leite. Estratégia de busca na recuperação da informação: revisão da literatura. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 60-71, maio/ago. 2002. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/961>. Acesso em: 26 jul. 2023.

MAZIERI, Marcos Rogério; QUONIAM, Luc; SANTOS, André Moraes. Inovação a partir das informações de patentes: proposição de modelo open source de extração de informações de patentes (Patent Crawler). **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 16, n. 1, p. 76–112, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/734>. Acesso em: 26 jul. 2023.

PEFFERS, Ken *et al.* A Design Science Research methodology for information systems research. **Journal of Management Information Systems**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 45-77, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 26 jul. 2023.

QUINTELLA, Cristina M. *et al.* Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista Virtual de Química**, [s. l.], v. 3, n. 5, p. 406-415, nov. 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1984-6835.20110044>. Acesso em: 26 jul. 2023.

REYMOND, David; QUONIAM, Luc. A new patent processing suite for academic and research purposes. **World Patent Information**, [s. l.], v. 47, p. 40-50, Dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2016.10.001>. Acesso em: 26 jul. 2023.

REYMOND, David; QUONIAM, Luc. Patent documents in STEM and PhD education: open-source tools and some examples to open discussion. *In*: IEEE GLOBAL ENGINEERING EDUCATION CONFERENCE, EDUCON2018, 2018, 17-20 April, Santa Cruz de Tenerife, Spain. **Proceedings** [...]. [S. l.]: IEEE, 2018. p. 4-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363100>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SINGH, Vikram; CHAKRABORTY, Kajal; VINCENT, Lavina. Patent Database: their importance in prior art documentation and patent search. **Journal of Intellectual Property Rights**, [s. l.], v. 21, p. 42–56, Jan. 2016. Disponível em: <https://nopr.niscpr.res.in/handle/123456789/34016>. Acesso em: 26 jul. 2023.

SINIGAGLIA, Tiago; MARTINS, Mario Eduardo Santos; SILUK, Julio Cezar Mairesse. Technological evolution of internal combustion engine vehicle: a patent data analysis. **Applied Energy**, [s. l.], v. 306, part A, 118003, 15 Jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.118003>. Acesso em: 26 jul. 2023.

TSENG, Yuen-Hsien; LIN, Chi-Jen; LIN, Yu-I. Text mining techniques for patent analysis. **Information Processing and Management**, [s. l.], v. 43, n. 5, p. 1216–1247, Set. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2006.11.011>. Acesso em: 26 jul. 2023.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. **Multi-Step U.S. Patent Search Strategy**. Published on: Oct 28, 2016. Last Modified: Apr. 28. Disponível em: <https://www.uspto.gov/learning-and-resources/support-centers/patent-and-trademark-resource-centers-ptrc/resources/seven>. Acesso em: 28 maio 2023.

VENABLE, John Robert. The role of theory and theorising in Design Science Research. In: DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY, 1., 24-25 Feb 2006, Claremont, California, USA. **Conference Proceedings** [...]. [S. l.]: Claremont, CA, 2006.

WANG, Xuefeng *et al.* Measuring patent similarity with SAO semantic analysis. **Scientometrics**, [s. l.], v. 121, n. 1, p. 1-23, Oct. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03191-z>. Acesso em: 26 jul. 2023.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Global innovation index 2022**: what is the future of innovation-driven growth?. 15th ed. Genebra: WIPO, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.34667/tind.46596>. Acesso em: 31 mar. 2023.

XIE, Zhongquan; MIYAZAKI, Kumiko. Evaluating the effectiveness of keyword search strategy for patent identification. **World Patent Information**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 20-30, Mar. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2012.10.005>. Acesso em: 26 jul. 2023.