

Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Thiago Olivieri de Paiva

Avaliação comparativa de buscadores de patentes e análise da propriedade intelectual e transferência de tecnologia da Química brasileira em relação aos países do BRICS

Uberaba

2023

Thiago Olivieri de Paiva

Avaliação comparativa de buscadores de patentes e análise da propriedade intelectual e transferência de tecnologia da Química brasileira em relação aos países do BRICS

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, como requisito de conclusão de curso.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a. Ana Claudia Granato Malpass

Coorientador: Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass

Uberaba

2023

**Catálogo na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do
Triângulo Mineiro**

P171a Paiva, Thiago Olivieri de
Avaliação comparativa de buscadores de patentes e análise da
propriedade intelectual e transferência de tecnologia da Química brasileira
em relação aos países do BRICS / Thiago Olivieri de Paiva. -- 2023.
78 f. : il., graf., tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) --
Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2023
Orientadora: Profa. Dra. Ana Claudia Granato Malpass
Coorientador: Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass

1. Ferramentas de busca na Web - Avaliação. 2. Patentes. 3. Propriedade
intelectual. 4. Transferência de tecnologia. 5. Química. I. Malpass, Ana
Claudia Granato. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 004.775:347.77

THIAGO OLIVIERI DE PAIVA

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE BUSCADORES DE PATENTES E ANÁLISE DA PROPRIEDADE INTELECTUAL E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA DA QUÍMICA BRASILEIRA EM RELAÇÃO AOS PAÍSES DO BRICS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 24 de fevereiro de 2023

Banca Examinadora:

Dra. Ana Claudia Granato Malpass – Orientadora
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dra. Mariangela Ruiz Cintra
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Dr. David Maikel Fernandes
Instituto Federal de Minas Gerais



Documento assinado eletronicamente por **ANA CLAUDIA GRANATO MALPASS, Professor do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 10:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



Documento assinado eletronicamente por **MARIANGELA TORREGLOSA RUIZ CINTRA, Professor do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 10:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



Documento assinado eletronicamente por **DAVID MAIKEL FERNANDES, Usuário Externo**, em 28/02/2023, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#) e no art. 34 da [Portaria Reitoria/UFTM nº 87, de 17 de agosto de 2021](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0931077** e o código CRC **7A15112E**.

**Dedico este trabalho a todos aqueles cujo esforço resulta na
resolução de problemas e em inovações tecnológicas relevantes à
sociedade.**

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Ana Claudia Granato Malpass, sem a qual este trabalho não seria possível.

Agradeço ao meu colega de trabalho, Demian Oliver Vidal, por partilhar a curiosidade e o conhecimento que resultaram na elaboração deste trabalho.

Agradeço à CAPES.

**“Nós só podemos ver um pouco do futuro, mas o suficiente
para perceber que há muito a fazer.”**

Alan Mathison Turing

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo geral fazer uma avaliação comparativa entre alguns dos buscadores de patentes mais utilizados de modo a poder inferir se existe algum buscador que seja mais abrangente ou que ofereça mais recursos para a realização da busca de anterioridade de patentes. Além disso, também foi objetivo deste trabalho fazer uma análise da propriedade intelectual, transferência de tecnologia e cultura de inovação da Química brasileira em comparação aos países do BRICS entre 2012 e 2021. Dentre os buscadores de patente analisados, o *Patentscope* foi o que apresentou os melhores resultados, além do fato de possuir as melhores ferramentas para refino das buscas e análise dos documentos recuperados. Quanto à análise da propriedade intelectual, o período estudado mostrou que a China é o país do BRICS que mais protege suas invenções tanto em seu próprio país, quanto em escritórios internacionais mais conceituados como o *United States Patent and Trademark Office*, o *European Patent Office* e o *Japan Patent Office*. Já o Brasil é o país do BRICS que demonstra os dados mais baixos nesses quesitos. Embora os maiores valores estejam associados à exportação de bens e serviços, no período analisado não se constatou regularidade na exportação de bens e serviços e produtos industrializados. Dentre os serviços e bens, destacam-se as indústrias e o setor agropecuário. Quanto aos bens da indústria, destacam-se a extração de minerais metálicos e os alimentos. Já os produtos químicos, figuram em quinto lugar, representando apenas 5% das exportações. Quando se analisa o interesse dos norte-americanos em proteger suas invenções nos países do BRICS, observa-se que o maior interesse é na China, mas em segundo lugar aparece o Brasil. O maior interesse dos não residentes no Brasil está nas áreas de Materiais, Alimentos, Gorduras e Óleos Essenciais, além de Biotecnologia. Analisando-se a transferência de tecnologia no país, observa-se um crescente número de instituições com contrato de transferência de tecnologia e um aumento progressivo no montante de valor atrelado a esses contratos, além de valores expressivos de rendimentos por parte das Instituições de Ciência e Tecnologia com esses contratos. Entretanto, apesar dos esforços por parte do país na consolidação do seu sistema de inovação, ainda há muito a ser feito para que o Brasil figure em posições mais competitivas. Um dos pilares para alcançar esse objetivo é fortalecer a pesquisa Química em todos os níveis.

Palavras-chave: busca de anterioridade; buscadores de patentes; patentes; transferência de tecnologia, cultura de inovação.

ABSTRACT

The general objective of this research was to carry out a comparative evaluation between some of the most used patent search engines to be able to infer if a certain engine that is more comprehensive or contains more resources for carrying out the patent record search. In addition, it was also the objective of this work to carry out an analysis of intellectual property, technology downloads and innovation culture of Brazilian chemistry compared to the BRICS countries between 2012 and 2021. Among the analyzed patent search engines, Patentscope presented better results, in addition to having the best tools to refine searches and analyzes of retrieved documents. As for the analysis of intellectual property, the period studied showed that China is the BRICS country that most protects its inventions both in its own country and in more reputable international offices such as the United States Patent and Trademark Office, the European Patent Office and the Japan Patent Office. Brazil, on the other hand, is the BRICS country that shows the lowest data in these areas. Although the highest values are associated with the export of goods and services, in the analyzed period there was no regularity in the export of goods and services and industrialized products. Among services and goods, industries and the agricultural sector stand out. As for industrial goods, the recommendation of metallic minerals, food, stands out. Chemicals, on the other hand, are in fifth place, representing only 5% of exports. When analyzing the interest of US citizens in protecting their inventions in the BRICS countries, it is observed that the greatest interest is in China, with Brazil in second place. The greatest interest of non-residents in Brazil is in the areas of Materials, Food, Fats and Essential Oils, in addition to Biotechnology. Analyzing the transfer of technology in the country, there is a growing number of institutions with technology transfer contracts and a progressive increase in the amount of value linked to these contracts, in addition to expressive amounts of income on the part of the Institutions of Science and Technology with these contracts. However, despite the country's efforts to consolidate its innovation system, there is still much to be done for Brazil to appear in more competitive positions. One of the pillars to achieve this objective is to strengthen research at all levels.

Keywords: search for precedence; patent search engines; patents; technology transfer, innovation culture.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Interface de pesquisa avançada do INPI	17
Figura 2: Interface de pesquisa avançada do <i>Patentscope</i>	18
Figura 3: Interface de pesquisa avançada do <i>Derwent Innovations Index</i>	19
Figura 4: Interface de pesquisa avançada do Google Patents	20
Figura 5: Distribuição das competências Químicas por estado segundo as áreas consideradas pelo Instituto Fraunhofer	22
Quadro 1: Comparativo dos buscadores em análise com base em informações disponíveis nos sítios eletrônicos em que estão hospedados	25
Figura 6: Busca no <i>Google Patents</i> , utilizando como palavra-chave “Química de superfícies” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas no ano de 2014	34
Figura 7: Busca no <i>Google Patents</i> , utilizando como palavra-chave “ <i>Materials</i> ” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas no ano de 2021, registrando valor fixo de 135.828 documentos recuperados	35
Figura 8: Busca no <i>Google Patents</i> , utilizando como palavra-chave “ <i>Materials</i> ” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas entre os anos 2012 a 2021, registrando valor fixo de 135.828 documentos recuperados	36
Figura 9: Busca no <i>Patentscope</i> , utilizando código internacional de patente A61K-38/08, no período de 01/012021 a 31/12/2021, e booleano AND para combinar com o campo número da patente, usando o termo de busca PN:(BR*)	42
Figura 10: Busca no <i>Derwent Innovation Index</i> , utilizando código internacional de patente A61K-38/08, no período de 01/012021 a 31/12/2021, e booleano	

AND para combinar com o campo número da patente, usando o termo de busca PN:(BR*)	43
Figura 11: Comparativo de buscas realizadas por patentes publicadas nos países do BRICS utilizando palavras-chave no buscador <i>Patentscope</i>	45
Figura 12: Publicações de patentes no Brasil por residentes e não residentes, levantadas entre 2012 e 2021, por palavras-chave no <i>Patentscope</i>	48
Figura 13: Publicações de patentes por não residentes no Brasil e na China, conforme levantamento por palavras-chave no <i>Patentscope</i> , entre 2012 e 2021	50
Figura 14: Publicação de patentes de residentes dos Estados Unidos em países do BRICS levantadas por palavras-chave no <i>Patentscope</i>	51
Figura 15: Depósitos de patente de Química de países do BRICS publicados no JPO, EPO e USPTO na área Química no período de 2012-2021	53
Figura 16: Exportação de produtos brasileiros entre 1998 e 2021	55
Figura 17: Evolução do faturamento líquido da indústria Química brasileira entre 1995-2021	56
Figura 18: Evolução da participação da indústria Química brasileira no PIB entre 1995-2020	57
Figura 19: Evolução da balança comercial de produtos químicos entre 1991- 2021	58
Figura 20: Número de depósitos e de concessões de patentes entre 2012-2021	59
Figura 21: Estágio de Implementação dos NIT em ICT no Brasil entre 2012- 2018	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Levantamento de publicações de patentes no INPI utilizando palavras-chave na língua portuguesa	27
Tabela 2: Levantamento de publicações de patentes no INPI utilizando-se o IPC	28
Tabela 3: Levantamento de publicações de patentes no <i>Patentscope</i> utilizando palavras-chave na língua inglesa	30
Tabela 4: Levantamento de publicações de patentes no <i>Patentscope</i> utilizando o IPC	31
Tabela 5: Levantamento de publicações de patentes no <i>Derwent Innovations Index</i> utilizando palavras-chave na língua inglesa e base de dados do <i>Derwent Innovations Index</i>	32
Tabela 6: Levantamento de publicações de patentes no <i>Derwent Innovations Index</i> utilizando o IPC	33
Tabela 7: Levantamento de publicações de patentes no <i>Google Patents</i> utilizando palavras-chave na língua inglesa	37
Tabela 8: Levantamento de publicações de patentes no <i>Google Patentes</i> utilizando o IPC	38
Tabela 9: Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021, nos buscadores do <i>Patentscope</i> , <i>Derwent Innovations Index</i> e <i>Google Patents</i> , utilizando palavras-chave na língua inglesa	39
Tabela 10: Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021 nos buscadores <i>Patentscope</i> , <i>Derwent Innovations Index</i> e <i>Google Patents</i> no <i>Derwent Innovations Index</i> , utilizando o IPC	40
Tabela 11: Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes no Brasil, entre 2012 e 2021, nos buscadores do INPI, <i>Patentscope</i> , <i>Derwent Innovations Index</i> e <i>Google Patents</i> , utilizando o IPC	41

Tabela 12: Produto Interno Bruto dos países do BRICSS de 2011 a 2021.....	44
Tabela 13: Publicações de patentes no Brasil por residentes e não residentes, levantadas entre 2012 e 2021, por palavras-chave no <i>Patentscope</i>	46
Tabela 14: Publicações de patentes por não residentes no Brasil e na China, conforme levantamento por palavras-chave no <i>Patentscope</i> , entre 2012 e 2021...	49
Tabela 15: Publicação de patentes de residentes dos Estados Unidos em países do BRICS levantadas por palavras-chave no <i>Patentscope</i>	51
Tabela 16: Patentes publicadas pelos países do BRICS no JPO, EPO e USPTO no período de 2012-2021	52
Tabela 17: Produto Interno Bruto dos países do BRICS de 2011 a 2021	54
Tabela 18: Dados quantitativos de ICTs que apresentam contratos de transferência de tecnologia, o valor total desses contratos e os rendimentos por parte das ICT desses contratos	60

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABIQUIM - Associação Brasileira da Indústria Química
- BRICS - Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul
- CAFe - Comunidade Acadêmica Federada
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CEDIN - Centro de Disseminação da Informação Tecnológica
- CPC - *Cooperative Patent Classification*.
- ECLA - *European Company Lawyers Association*
- EPO - *European Patent Office*
- ICT - Instituições Científicas Tecnológicas e de Inovação
- INPI - Instituto Nacional da Propriedade Industrial
- JPO - *Japan Patent Office*
- IPC - *International Patent Classification*
- NIT - Núcleo de Inovação Tecnológica
- OMPI - Organização Mundial da Propriedade Intelectual
- PCT - *Patent Cooperation Treaty*, Tratado de Cooperação em matéria de Patentes
- PIB - Produto Interno Bruto
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
- USPTO - *United States Patent and Trademark Office*
- WIPO - *World Intellectual Property Organization*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. OBJETIVOS	8
2.1. OBJETIVO GERAL	8
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
3. REFERENCIAL TEÓRICO	9
3.1 BUSCADORES DE PATENTES ANALISADOS	16
3.2. ÁREA DE BUSCA PARA ANÁLISE DOS BUSCADORES	21
4. METODOLOGIA	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.1. ESTUDO COM BUSCADORES DE PATENTES PARA BUSCA DE ANTERIORIDADE UTILIZANDO-SE AS 14 ÁREAS DA QUÍMICA COMO PARÂMETRO.	25
5.2. PANORAMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DA QUÍMICA BRASILEIRA EM COMPARAÇÃO COM OS PAÍSES DO BRICS	43
5.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	54
5.4 CULTURA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL	61
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	63

1. INTRODUÇÃO

O depósito de patente é uma das modalidades de proteção intelectual mais utilizada para assegurar vantagem competitiva, mas também propicia disseminação de conhecimento tecnológico. É uma fonte privilegiada de informação precisa a partir da qual também é possível obter vantagem competitiva, pois, mais do que a descrição da invenção, contém outros dados relacionados com sua criação que podem ser usados para diversas finalidades (PIRES; RIBEIRO & QUINTELLA, 2020).

A busca de anterioridade é uma atividade de pesquisa sobre informações tecnológicas que atestem a inexistência de produto, processo ou melhoria idêntica ao objeto de pedido de patente ou registro que se deseja proteger. É uma atividade que minimiza as chances de indeferimento de registro de patente, permite mensurar a potencialidade de um desenvolvimento vir a se tornar uma patente e pode, ainda, servir como ponto de partida para o desenvolvimento de novos produtos e processos. Para melhores resultados ao realizar essa atividade, pesquisadores fazem uso simultâneo de vários buscadores de patentes, o que a torna demorada e possivelmente onerosa. Do mesmo modo, a busca de anterioridade é uma atividade que consome precioso tempo dos Núcleos de Inovação Tecnológica - NIT, que são estruturas instituídas por uma ou mais Instituições Científicas Tecnológicas e de Inovação - ICT para a gestão de política institucional de inovação e têm competências definidas no §1º do art. 16 da Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004).

No Brasil, o conceito de inovação está presente no inciso IV do Art. 2º, da Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL 2004), com redação alterada pela Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016 (BRASIL 2016):

Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho

Segundo Manual de Oslo (OCDE, 2020), inovação tecnológica de processo pode ser entendida como:

A adoção de métodos de produção novos ou significativamente melhorados, incluindo métodos de entrega dos produtos. Tais métodos podem envolver mudanças no

equipamento ou na organização da produção, ou uma combinação dessas mudanças, e podem derivar do uso de novo conhecimento. Os métodos podem ter por objetivo produzir ou entregar produtos tecnologicamente novos ou aprimorados, que não possam ser produzidos ou entregues com os métodos convencionais de produção, ou pretender aumentar a produção ou eficiência na entrega de produtos existentes. (Grifos do pesquisador)

O presente trabalho pode ser considerado inovação de processo ao permitir uma nova abordagem na busca de anterioridade por pesquisadores e Núcleos de Inovação Tecnológica das Instituições Federais de Ensino Superior.

2.OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Este trabalho teve como objetivo a avaliação comparativa entre os buscadores de patentes mais utilizados de modo a poder inferir se existe algum buscador que seja mais abrangente ou que ofereça mais recursos para a realização da busca de anterioridade de patente, posto que compreender o processo de recuperação desses dados indexados é imprescindível à busca de anterioridade. Além disso, esse trabalho também teve como objetivo realizar uma análise da propriedade intelectual, transferência de tecnologia e cultura de inovação da Química brasileira em comparação aos países do BRICS entre 2012 -2021, em complementação do trabalho de Sinisterra et al. (2013).

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho foram:

- Buscar informações sobre os buscadores utilizados na pesquisa.
- Buscar documentos nas bases de busca INPI, OMPI, *Derwent World Patents Index do Web of Science* e *Google Patentes*, utilizando as mesmas palavras-chave e os mesmos códigos IPC - *Internacional Patent Classification*.
- Comparar as buscas realizadas nas citadas bases de dados.
- Analisar a propriedade intelectual na área de Química nos países do BRICS entre 2012-2021;
- Avaliar da transferência de tecnologia e discutir a cultura de inovação na área de Química no Brasil entre 2012-2021.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Patente é um título de propriedade intelectual temporário outorgado pelo Estado a quem tenha registrado invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, concedendo-lhe exclusividade de exploração. Portanto, durante o período estipulado em lei, o titular da patente tem o direito de impedir terceiros, sem consentimento, de produzir, colocar à venda, usar, importar produto objeto da patente ou processo ou produto obtido, diretamente por processo patentado (SILVA, E. F. et al, 2021).

No Brasil, o conceito, os direitos e as obrigações relativos ao registro de patente são regulamentados pela Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996 (BRASIL, 1996). Assim, nos artigos 8º e 9º, define-se que é patenteável toda *invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial*. Do mesmo modo, *como modelo de utilidade, o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação*.

O conceito de novidade está presente no artigo 11. Ele define como novos o invento e o modelo de utilidade quando não compreendidos no estado da técnica, isto é, *tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, por descrição escrita ou oral, por uso ou qualquer outro meio, no Brasil ou no exterior, ressalvado* (BRASIL, 1996):

Art. 12. Não será considerada como estado da técnica a divulgação de invenção ou modelo de utilidade, quando ocorrida durante os 12 (doze) meses que precederem a data de depósito ou a da prioridade do pedido de patente, se promovida:

I - pelo inventor;

II - pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, através de publicação oficial do pedido de patente depositado sem o consentimento do inventor, baseado em informações deste obtidas ou em decorrência de atos por ele realizados; ou

III - por terceiros, com base em informações obtidas direta ou indiretamente do inventor ou em decorrência de atos por este realizados.

(...)

Art. 16. Ao pedido de patente depositado em país que mantenha acordo com o Brasil, ou em organização internacional, que produza efeito de depósito nacional, será assegurado direito de prioridade, nos prazos estabelecidos no acordo, não sendo o depósito invalidado nem prejudicado por fatos ocorridos nesses prazos.

(...)

Art. 17. O pedido de patente de invenção ou de modelo de utilidade depositado originalmente no Brasil, sem reivindicação de prioridade e não publicado, assegurará o

direito de prioridade ao pedido posterior sobre a mesma matéria depositado no Brasil pelo mesmo requerente ou sucessores, dentro do prazo de 1 (um) ano.

§ 1º A prioridade será admitida apenas para a matéria revelada no pedido anterior, não se estendendo a matéria nova introduzida.

§ 2º O pedido anterior ainda pendente será considerado definitivamente arquivado.

§ 3º O pedido de patente originário de divisão de pedido anterior não poderá servir de base a reivindicação de prioridade.

(grifos do pesquisador)

Como se percebe, o pedido de depósito, em determinadas condições, assegura patenteabilidade ainda que informação sobre o invento ou modelo de utilidade tenha sido divulgada nos doze meses anteriores. No entanto, cabe salientar que o art. 10 da Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996 (BRASIL, 1996) apresenta uma lista do que não cabe patente:

Art. 10. Não se considera invenção nem modelo de utilidade:

I - descobertas, teorias científicas e métodos matemáticos;

II - concepções puramente abstratas;

III - esquemas, planos, princípios ou métodos comerciais, contábeis, financeiros, educativos, publicitários, de sorteio e de fiscalização;

IV - as obras literárias, arquitetônicas, artísticas e científicas ou qualquer criação estética;

V - programas de computador em si;

VI - apresentação de informações;

VII - regras de jogo;

VIII - técnicas e métodos operatórios ou cirúrgicos, bem como métodos terapêuticos ou de diagnóstico, para aplicação no corpo humano ou animal; e

IX - o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.

O pedido de patente, ao ser depositado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, mantém-se em sigilo por 18 meses contados do depósito ou da data de sua prioridade mais antiga. Após esse período, o pedido é publicado na Revista da Propriedade Industrial no endereço eletrônico do INPI. Depois do prazo de 36 meses contados do depósito do pedido de patente ele será arquivado caso o depositante não solicite o exame do pedido. Se pleiteado o

exame e se deferido o pedido, o depositante terá 60 dias para pagar a expedição da Carta Patente. Feito isso, será concedido direito de exclusividade temporária (20 anos para invenção e 15 anos para modelo de utilidade, contados da data de depósito), e o documento de patente será publicado e incluído no Banco de Patentes do INPI.

O pedido de patente pode ser pleiteado simultaneamente em vários países por meio de um único depósito denominado Depósito Internacional de Patente, em razão do Tratado de Cooperação em matéria de Patentes – PCT (*Patent Cooperation Treaty*), um tratado multilateral administrado pela Organização Mundial da Propriedade Intelectual - OMPI. Segundo informações disponíveis no sítio eletrônico do INPI, o PCT tem como principal objetivo a economicidade e simplificação do procedimento para requerer simultaneamente a proteção patentária em diversos países por qualquer pessoa que tenha nacionalidade ou residência em um Estado membro do Tratado, compreendendo duas fases fundamentais:

Fase Internacional:

- Depósito do pedido internacional em um Organismo receptor (RO), no prazo de 12 meses, a contar da data de prioridade solicitada;
- Emissão do Relatório de Pesquisa Internacional (ISR) e da Opinião Escrita (WOISA) realizados por uma Autoridade de Pesquisa Internacional (ISA), no prazo de 16 meses, a contar da data de prioridade;
- Publicação internacional pela Secretaria Internacional (IB), após 18 meses, a contar da data de prioridade;
- Opcionalmente, solicitação de Pesquisa Suplementar Internacional (SIS), no prazo de 19 meses, a contar da data de prioridade;
- Opcionalmente, solicitação de Exame Preliminar Internacional (IPE), no prazo de 22 meses, a contar da data de prioridade.

Fase Nacional:

- Entrada na fase nacional em cada um dos países escolhidos, no prazo de 30 meses, a contar da data de prioridade. A Secretaria Internacional (IB) distribui toda documentação do pedido internacional aos países escolhidos para o depósito na fase nacional;
- A entrada na fase nacional em Luxemburgo e República da Tanzânia é de 20 meses, a contar da data de prioridade, caso o depositante não tenha solicitado o exame preliminar internacional.

A pesquisa para desenvolvimento de uma inovação tecnológica demanda investimento de muito tempo e dinheiro, razão pela qual recorre-se ao depósito patentário. Mas, se por um

lado as patentes protegem a propriedade intelectual garantindo exclusividade da exploração da inovação por prazo determinado, por outro lado são também um importante instrumento para divulgação de novas tecnologias. Amparo, Ribeiro e Guarieiro (2012), afirmam que métodos de Prospecção Tecnológica são usados há várias décadas em diversos países, como uma ferramenta para orientar os esforços empreendidos para a pesquisa, desenvolvimento e inovação e que o profissional de informação é um ator indispensável para a realização dos estudos de prospecção, utilizando técnicas de estratégias de busca em bancos e bases de dados públicas e comerciais. Segundo os autores, a visão orientada para o futuro é o caminho rumo a uma melhor sustentabilidade e fortalecimento da capacidade do país para aproveitar as oportunidades futuras em uma economia globalizada.

As patentes são fonte de informação precisa não apenas da invenção protegida como também dos recursos relacionados ao seu desenvolvimento. Moura et al.(2020) afirmam que o documento de patente segue uma tendência global e distinta de descrição assim como os artigos científicos. Marques et al. (2015) afirmam que é necessário que os pesquisadores possuam o hábito de realizar estudos que concedam um panorama das tecnologias existentes no mercado antes de iniciarem suas pesquisas. Ao realizar uma busca de anterioridade é possível verificar se a inovação pesquisada é patenteável, evitando desperdício de recursos e tempo com o que não poderia ser explorado economicamente. Também permite acompanhar o tempo de proteção de uma determinada invenção e buscar informações para identificar tendências tecnológicas ou tecnologias emergentes para preparar medidas legais para proteger a nova patente, ou tomar decisões sobre um investimento financeiro, ou sobre a transferência ou a aquisição de uma tecnologia. Além disso, a busca de anterioridade permite explorar conhecimento para servir como ponto de partida para o desenvolvimento de novos produtos e processos. (AMPARO, RIBEIRO E GUARIEIRO, 2012)

Segundo manual de redação de patentes da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OCDE, 2020), as buscas de informações sobre o estado da técnica podem ocorrer por meio de busca de patenteabilidade conduzida por um inventor antes do depósito de um pedido de patente, de busca de invalidade de litígio trazida por um infrator acusado, de busca de exame de patente realizada por um examinador do governo que define a concessão ou recusa de um pedido de patente e de busca do estado da técnica que traz informação em um campo técnico.

Além do estado da técnica, que é constituído por tudo aquilo tornado acessível ao público antes da data de depósito do pedido de patente, a pesquisa em bases de dados de patentes

permite identificar o depositante, os inventores, os países, o primeiro depósito da patente, os principais especialistas de uma determinada área, na qual a tecnologia está protegida e, conseqüentemente, se existe uma família de patentes, ou seja, se existe um conjunto de pedidos de patente depositados ou de patentes concedidas em mais de um país para proteger uma mesma invenção desenvolvida por inventores em comum. Do mesmo modo, por meio da análise das datas de publicações dos pedidos de patentes, é possível inferir o grau de interesse em determinado setor tecnológico no período analisado; bem como, reconhecer as empresas titulares, identificando os prováveis concorrentes ou potenciais parceiros e as redes de parcerias. Esses dados são essenciais para evitar perda de recursos e devem ser pesquisados levando em conta o tempo de sigilo de depósito (PARANHOS & RIBEIRO, 2018).

Paranhos e Ribeiro (2018), defendem que a escolha da base de dados de patentes é fundamental para o alcance da pesquisa desejada, devendo-se levar em consideração a cobertura que deseja atingir, o custo, a acessibilidade e a agilidade na recuperação dos dados. Para tanto, aconselham ler o *Help* da base de dados para ter acesso às informações disponíveis em cada base, o significado de cada registro, os mecanismos e campos de busca. Além disso, destacam a importância do planejamento e da estratégia, que devem voltar-se para os campos de busca de interesse da pesquisa e do uso de termos e operadores booleanos e caracteres curingas. Afirmam que a escolha da estratégia de busca é fundamental para a qualidade do resultado a ser encontrado e que a escolha dos campos de busca presentes nos bancos de dados varia de acordo com o objetivo da busca e com os recursos que a base de dados oferece.

Comumente são utilizadas palavras-chave no campo de títulos das patentes por se acreditar que descrevem a invenção de forma clara e precisa. Do mesmo modo, por contextualizar a invenção de forma clara, com o menor número de palavras possíveis, o campo resumo também é bastante utilizado. Os títulos e resumos permitem a recuperação de documentos relevantes, mas nem sempre é possível confiar na qualidade da indexação de palavras-chave por conta da variação linguística e pluralidade semântica (um único termo pode remeter a tecnologias diferentes). Desse modo, a pesquisa deve ser complementada com outras combinações e campos para ampliar a qualidade dos resultados obtidos. Do mesmo modo caracteres de truncamento (*, ?, #), que permitem a ampliação da busca para além da raiz da palavra, e operadores lógicos ou booleanos (*and*, *or*, *not/and not*) podem ser aplicados à pesquisa em base de dados de patentes, pois possibilitam combinar ou excluir termos, resultando na ampliação ou restrição da busca na base de dados (PARANHOS & RIBEIRO, 2018).

Por ser um meio de identificação de características ou atributos técnicos pertinentes a uma invenção, a IPC, também é um campo muito utilizado, assim como a classificação criada pelo Escritório Americano de Patentes e Marcas USPTO - *United States Patent and Trademark Office*, e a criada pelo escritório europeu de patentes ECLA - *European Company Lawyers Association*. O uso da IPC permite recuperar documentos de determinado segmento tecnológico, mas, como a IPC é atualizada a cada 5 anos, a possibilidade de inclusão de novas classificações de tecnologias pode gerar erros de indexação nos documentos em razão de documentos antigos de patentes não serem atualizados (PARANHOS & RIBEIRO, 2018).

Por fim, o aproveitamento das famílias de patentes pode reduzir o esforço da busca, pois indica as invenções relacionadas e a cobertura geográfica daquela tecnologia. Uma família de patente é um conjunto de pedidos de patente depositados ou de patentes concedidas em mais de um país para proteger uma mesma invenção desenvolvida por inventores em comum (PARANHOS & RIBEIRO, 2018).

O Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, dentre outras informações publicadas em seu sítio eletrônico¹, apresenta vídeo explicativo de como funciona a busca de anterioridade no qual demonstra que, em princípio, uma busca é feita no INPI, usando operadores booleanos com diferentes grupos de palavras-chave para encontrar a melhor Classificação Internacional de Patentes (IPC) e limitar o número de resultados encontrados. A partir daí, abrem-se os pedidos de patentes registrados para verificar se possuem relação com o objeto da pesquisa. Caso não sejam encontrados resultados semelhantes no INPI, replicam sucessivamente esse procedimento em buscadores internacionais, utilizando também o CPC (*Cooperative Patent Classification*), quando disponível, até encontrar um resultado semelhante ou constatar que o objeto pesquisado é inédito. Servidores do NIT/UFTM relataram que o *Patentscope* costuma ser utilizado para refinamento da descrição dos códigos ICP para então combiná-los com palavras-chave na língua inglesa e fazer buscas no *Espacenet* e USPTO e, por fim, entrar nos sítios eletrônicos do tipo *Google*, *Google Acadêmico*, *Google Patents*, entre outros, para realizar uma busca “livre”.

A utilização de material patentário como fonte de informações vem ganhando relevância. Cunha (2022), realizou um estudo sobre a prospecção tecnológica a partir de bases de patentes com alunos do curso de Gestão de Negócios e Inovação da Fatec Sebrae, no qual constatou ter sido muito bem-sucedida a decisão de incluir essa atividade em um curso de

¹ <https://www.uftm.edu.br/proppg/pesquisa/nit>

graduação. Segundo o autor, os alunos mudaram sua compreensão sobre como pensar em um negócio ou empreendimento ao aprender buscar informações tecnológicas que podem ser transformadas em informações estratégicas para a melhor gestão dos negócios. Nesse estudo, foi utilizada a metodologia desenvolvida por FERRAREZI et. al. (2013 apud Cunha (2022)), para a prospecção tecnológica a seguir:

1. Escolha do tema para Prospecção, definição do objeto de busca;
2. Definição dos termos chave de caracterização do objeto de busca;
3. Delimitação do objeto de busca. Detalhamento dos termos levantados no passo anterior por meio da identificação de sinônimos, termos mais abrangentes e termos mais específicos. Esse detalhamento é feito utilizando ferramentas como *Thesaurus*, *Thesaurus Tecnológicos*, *Dicionários Tecnológicos*, pesquisa sobre cada tópico, entrevista com profissionais das áreas relacionadas ao tema;
4. Apresentação do detalhamento em formato gráfico e visualmente agradável visando facilitar sua visão geral e entendimento. Uma das formas possíveis de apresentação é o Mapa Mental;
5. Identificar códigos de Classificação Internacional de Patentes (IPC) que estejam ligados aos termos do detalhamento apresentado no passo Utilização da ferramenta IPCCAT - Categorization Assistant in the International Patent Classification , disponibilizada Pela WIPO (*World Intellectual Property Organization*);
6. Pesquisar as classificações encontradas no passo 5 visando confirmá-las e encontrar outras classes/sub-classes caracterizando a especificidade desejada. Esta pesquisa será feita na ferramenta de consulta ao IPC, também disponibilizada WIPO;
7. Complementar a apresentação gráfica definida no passo 4 (ex: mapa mental) com os códigos identificados no passo 6 obtendo uma representação gráfica de toda a caracterização definida no passo 2 até chegar nas classificações de patentes que interessam;
8. Pesquisar patentes relacionadas às classificações definidas no passo 6 utilizando o software *Questel Orbit*;
9. Analisar os resultados da pesquisa do passo 8 visando, entre outras coisas, identificar as empresas de maior atuação (em termos de número de patentes), sua evolução e distribuição temporal, países de origem e de registro das patentes, os inventores, relacionamentos entre as patentes e tecnologias. Esta análise será feita utilizando uma base de patentes comercial e uma outra base de patentes gratuita (*Patentscope* da WIPO);
10. Se necessário, complementar a pesquisa tecnológica definida nos passos anteriores com a pesquisa de produção científica dos inventores identificados utilizando o Google Acadêmico.

Percebe-se similaridade ao procedimento comumente adotado pelos NIT com a metodologia desenvolvida por FERRAREZI et. al. (2013 apud Cunha (2022)). O diferencial desse autor é a adoção de organização das informações em formato gráfico e a pesquisa de produção científica. Essa estratégia pode auxiliar no refino dos termos utilizados na busca de

anterioridade e mostra-se fundamental quando o intuito do pesquisador for o de inovar a partir da rica informação de trabalhos publicados.

Isto posto, o presente estudo propôs realizar a avaliação comparativa por meio da análise de dados levantados a partir dos buscadores descritos a seguir.

3.1 BUSCADORES DE PATENTES ANALISADOS

3.1.1 Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) - é o órgão responsável pela concessão de direitos de propriedade intelectual no Brasil. É uma autarquia federal criada pela Lei n. 5.648, de 11 de dezembro de 1970 (BRASIL, 1970), com sede no Rio de Janeiro, vinculada ao Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, sendo responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria. O banco de dados do INPI, de acesso gratuito ao público, possui convênios com institutos outorgantes estrangeiros que representam o Brasil nos foros e tratados internacionais. É administrado pelo Centro de Disseminação da Informação Tecnológica (CEDIN), e disponibiliza informações genéricas como dados de classificação do catálogo internacional de patentes e resumo do documento procurado. Dispõe de pesquisa simples e avançada (Figura 1), com filtros discriminando classificação IPC, depositante/titular/inventor (nome e/ou CPF/CNPJ), palavra-chave (título/resumo), data (depósito/prioridade/publicação), número do pedido, do depósito PCT e país/prioridade, podendo-se, ainda, demarcar patentes concedidas e/ou expiradas/a expirar.

Figura 1 - Interface de pesquisa avançada do INPI.

Rua Mayrink Veiga, 9 - Centro - RJ - CEP: 20090-910



Fonte: INPI, 2022².

3.1.2 - Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) - oferece gratuitamente um sistema de buscas de patentes atualizado diariamente intitulado *Patentscope* que, em 03 de setembro de 2021, já permite acessar 4.377.875 documentos do PCT, depositados a partir de 1978 e 101.196.581 de depósitos individuais dos escritórios cobertos, totalizando acesso a 105.547.456 documentos, dos quais 870.777 são do Brasil. A interface do sistema é disponibilizada em dez idiomas e os termos ou palavras-chave podem ser pesquisados em 35

² Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br>. Acesso em: 10 ago. 2022.

línguas. Possui cinco modalidades de pesquisa: Pesquisa Simples, Pesquisa Avançada (Figura 2), Combinação de Campos, Expansão Multilíngue e Compostos Químicos. A pesquisa por classificação de patentes só é possível pela IPC. É possível baixar um arquivo no formato XLS com informações bibliográficas (número de publicação, data de publicação, título, data de prioridade, códigos IPC, depositantes e inventores) de até 10 mil documentos de patentes, depois de o usuário criar uma conta. Na página de visualização dos resultados, há a possibilidade de análise rápida de estatísticas de patentes, com recursos que mostram no formato de tabela ou gráfico os principais países, códigos IPC, inventores, depositantes e data de publicação sem a possibilidade de exportação.

Figura 2 - Interface de pesquisa avançada do *Patentscope*.

Fonte: WIPO, 2022.³

3.1.3 - Derwent World Patents Index (Web of Science/Clarivate Analytics) - é uma das bases de dados listadas no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), cujo acesso é gratuito a servidores, docentes, técnicos administrativos em educação e a discentes de universidades federais pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe). Em conjunto com a *Derwent Patents Citation Index*, compõe a *Derwent Innovations Index (DII)* que, segundo a Clarivate Analytics⁴, é uma base de dados de informações de patentes internacionais bastante abrangente. Segundo descrição presente no portal da CAPES⁵, o *Derwent Innovations Index* está disponível a partir da Interface da *Web of Science* e possui

³ Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/en/advancedSearch.jsf>. Acesso em 19 ago. 2022.

⁴ <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/webofscience-derwent-innovation-index/>

⁵ <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez33.periodicos.capes.gov.br/index.php/acervo/lista-a-z-bases.html>

referências e resumos de mais de 11 milhões de patentes com *links* para documentos citados, para as citações às patentes, para a literatura relacionada e para os textos completos dos documentos. Inclui publicações de 40 organismos internacionais e nacionais de registro e concessão de patentes. Os dados disponíveis na base de dados atendem às áreas de Ciências Agrárias (Agronomia, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Engenharia Agrícola), Ciências Biológicas (Farmacologia e Microbiologia), Ciências da Saúde (Medicina- Clínica Médica, Medicina-Radiologia Médica, Educação Física, Farmácia e Saúde Coletiva), Engenharias (em geral), Ciências Exatas e da Terra (Ciência da Computação, Física e Química) e multidisciplinar (Biotecnologia, Ciências Ambientais, Materiais). O período disponível *online* é de 1966 até o presente. A base permite pesquisar por tópico (assunto), título da patente, inventor, depositante, número da patente, código IPC (Classificação Internacional de Patente), código de classe no *Derwent*, código manual no *Derwent* e número de acesso primário no *Derwent*, dentre outros campos. Além disso, trabalha com operadores booleanos e símbolos de truncamento. A figura 3 apresenta a interface de pesquisa avançada do buscador.

Figura 3 - Interface de pesquisa avançada do *Derwent Innovations Index*.

The screenshot displays the 'Web of Science' interface for the 'Derwent Innovations Index'. At the top, there are navigation links for 'Pesquisar', 'Lista de itens marcados', 'Histórico', and 'Alertas', along with 'Fazer login' and 'Registre-se' buttons. The main area is titled 'Construtor de busca de pesquisa avançada' and is divided into 'DOCUMENTOS' and 'PESQUISADORES' sections. A search bar is present with the text 'Exemplo: Enzym*' and a search button. Below the search bar, there are options for 'Adicionar termos à visualização da consulta' and 'Mais opções'. A search history section shows '0/0' results and a 'Limpar histórico' button. A sidebar on the right provides 'Ajuda de pesquisa' with a list of field codes and their descriptions.

Fonte: *Derwent Innovations Index*, 2022.⁶

⁶ Disponível em : <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/webofscience-derwent-innovation-index/>. Acesso em 16 ago.2022.

3.1.4 - Google Patents - lançado em 2006, é um mecanismo de busca do *Google* que indexa mais de 120 milhões de patentes de mais de 100 escritórios ao redor do mundo. Dos pedidos de patentes com texto completo cobre 22 escritórios de patentes, incluindo: *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), *European Patent Office* (EPO), Da China Administração Nacional de Propriedade Intelectual (CNIPA), Escritório de Patentes do Japão (JPO), Escritório de Propriedade Intelectual da Coreia (KIPO), Organização Mundial de Propriedade Intelectual (WIPO), *Deutsches Patent- und Markenamt* (DPMA), Escritório Canadense de Propriedade Intelectual (CIPO), *Rospatent, Intellectual Property Office* (Reino Unido), Instituto Nacional de Propriedade Industrial (França), o Escritório de Patentes da Holanda, escritórios da Espanha, Bélgica, Dinamarca, Finlândia e Luxemburgo. Só do Brasil, conforme levantamento realizado em agosto de 2022 em <<https://patents.google.com/coverage>>, são cerca de 999.151 registros. Muitos documentos têm descrição de texto completo e reivindicações disponíveis. As patentes com apenas texto diferente do inglês foram traduzidas automaticamente para o inglês e indexadas, para que se possa pesquisar publicações de patentes usando apenas palavras-chave em inglês. Nele são encontradas as opções de pesquisa simples e avançada (Figura 4). Na pesquisa avançada é possível utilizar como filtros: data (prioridade, arquivamento e publicação), inventor, escritório de patentes, idioma e, ainda, se há ou não litígio relacionado. No campo termos de pesquisa é possível utilizar operadores booleanos, operadores de proximidade, caracteres curinga e truncamento para pesquisar por palavras-chave, título ou CPC.

Figura 4 - Interface de pesquisa avançada do *Google Patents*.

The image shows the Google Patents advanced search interface. At the top, there is a search bar with the Google Patents logo on the left and a search icon on the right. Below the search bar, there are two main sections: 'SEARCH TERMS' and 'SEARCH FIELDS'. The 'SEARCH TERMS' section includes a text input field with a '+ Synonym' button. The 'SEARCH FIELDS' section includes several filter boxes: 'Date · Priority' with a date range selector (YYYY-MM-DD - YYYY-MM-DD), '+ Inventor' with a person icon, '+ Assignee' with a company icon, 'Patent Office' and 'Language' with dropdown menus, 'Status' and 'Type' with dropdown menus, and 'Litigation' with a dropdown menu. To the right of the search fields, there is a section for 'Advanced search' with a link to 'About Google Patents for help'.

Fonte: *Google Patents*, 2022.⁷

⁷ Disponível em: <https://patents.google.com/advanced>. Acesso em: 13 ago. 2022.

3.2. ÁREA DE BUSCA PARA ANÁLISE DOS BUSCADORES

Considerando a necessidade de realizar uma delimitação da amostragem, dentre as áreas de conhecimento listadas em tabela da CAPES foi escolhida a Química em razão de sua relevância tanto do ponto de vista do quantitativo de publicações quanto do valor econômico a ela relacionado. Além disso, para o levantamento de dados para este trabalho, dentro da área da Química, delimitou-se subáreas específicas conforme demonstrado a seguir.

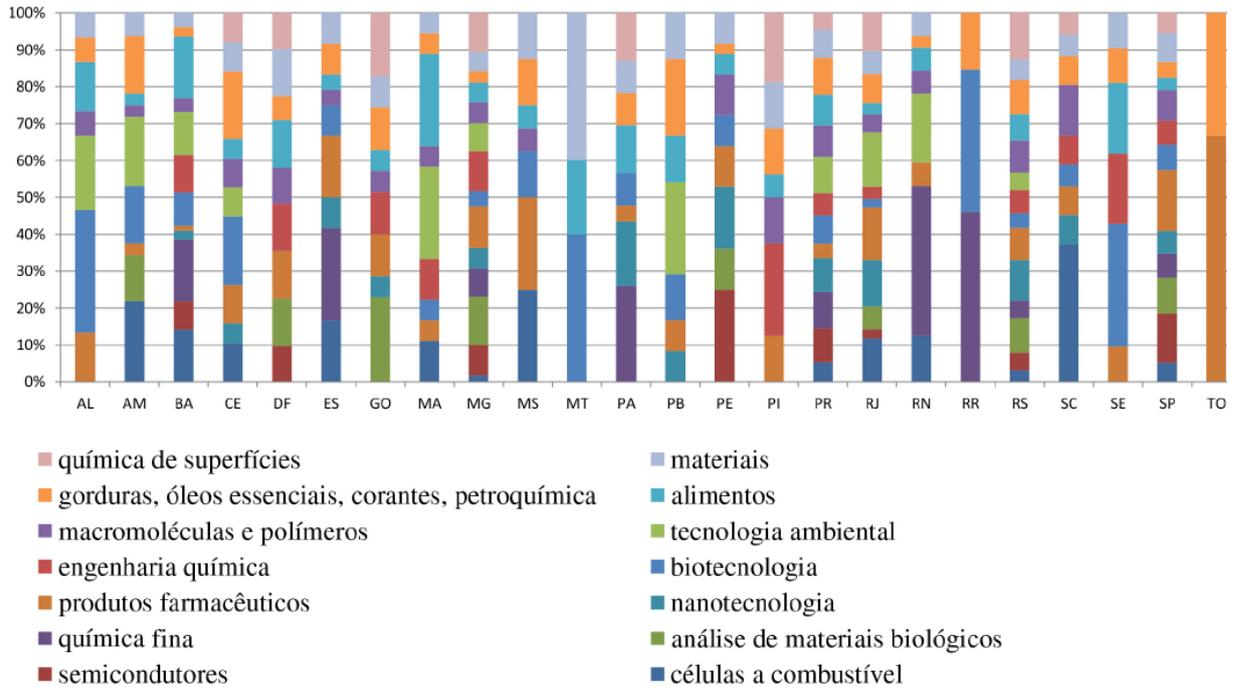
Consoante a *Thomson Reuters* (2012), a Química é a quarta área em número de publicações científicas do Brasil e a terceira em relação à taxa de crescimento dessas publicações. Desta forma, fica clara a importância da contribuição e o peso desta área para o desenvolvimento científico do Brasil. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Química - ABIQUIM⁸, levando-se em conta todos os seus segmentos, a indústria Química brasileira teve um faturamento líquido estimado de US\$ 142,8 bilhões, em 2021. Já o faturamento líquido do segmento de produtos químicos industriais, estima-se que tenha ficado em US\$ 71,9 bilhões, em 2021. A indústria Química apresenta-se como a sexta maior do mundo em termos de faturamento líquido. Quando se trata de exportação de produtos químicos, em 2021, o Brasil exportou US\$ 14,2 bilhões. Já as importações dos mesmos produtos pelo país no mesmo ano somaram US\$ 59,2 bilhões.

Segundo a proposição do Instituto Fraunhofer (Alemanha) para a OMPI, o setor tecnológico da área de Química no Brasil foi dividido em 14 subáreas, que utilizam a IPC e abrangem a pesquisa na área em todos os estados do país, como ilustra a Figura 5 (Schmoch, 2008; Sinisterra et al., 2013).

⁸ <http://www.abiquim.org.br/industriaQuimica>

Figura 5 - Distribuição das competências Químicas por estado segundo as áreas consideradas pelo Instituto Fraunhofer.

Panorama de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação da química brasileira



Fonte: Sinisterra et al., 2013.

4. METODOLOGIA

A princípio realizou-se uma revisão bibliográfica de artigos científicos relacionados à busca de anterioridade para entender sua importância na inovação tecnológica, para delimitar os buscadores a serem comparados e para definição dos objetos tecnológicos a serem pesquisados.

Como definição dos objetos tecnológicos a serem pesquisados, utilizaram-se as 14 subáreas propostas pelo Instituto Fraunhofer para o setor tecnológico da área de Química no Brasil (Schmoch, 2008; Sinisterra et al., 2013). As buscas de anterioridade levantaram o quantitativo anual de patentes publicadas no período de 2012 a 2021, fazendo uso de mecanismos de pesquisa em comum disponíveis nos buscadores do INPI, do WIPO (*Patentscope*), do *Derwent World Patents Index* e do *Google Patents*.

No primeiro levantamento, foram utilizados como termo de busca o nome daquelas 14 subáreas da Química como palavras-chave, na língua inglesa e operador booleano *or* para as subáreas que contivessem mais de uma expressão, ou seja: *surface chemistry; fats or essential oils or dyes or petrochemicals; macromolecules or polymers; chemical engineering; pharmaceutical products; fine chemistry; semiconductors; materials; foods; environmental technology; biotechnology; nanotechnology; analysis of biological materials; fuel cells*. Para o buscador do INPI, utilizou-se termos tanto em língua inglesa quanto portuguesa e também foi necessário utilizar o caractere de truncamento * para inclusão de palavras da mesma família nas buscas, já que apenas os outros buscadores o fazem por padrão.

No segundo levantamento, dentre as patentes levantadas por palavras-chave, foi selecionado como termo de busca o código internacional de patente IPC que representasse cada uma daquelas subáreas, isto é: C12Q1/6874; C07C 29/50; C08J 3/075; G01N 1/02; A61K 38/08; C07D 311/72; H01L 33/38; H01M 4/48; A23L 33/12; F02C 3/22; C07K 16/10; A61K 9/51; C08B 15/06; H01M 12/06. Tanto o INPI, quanto o *Google Patents*, utilizam as IPC tal qual enumeradas acima. Adaptações foram necessárias no *Patentscope*, realizando-se acréscimo de um hífen separando os quatro primeiros dígitos dos demais. No *Derwent Innovations Index*, além do hífen, realizou-se acréscimo de zeros até o primeiro conjunto numérico à direita do hífen passar a conter três casas numéricas.

Para efeito de comparação dos buscadores de patentes, os dados levantados alimentaram planilhas a partir das quais foram gerados gráficos e tabelas. Além disso,

informações foram levantadas nos sítios eletrônicos que hospedam esses buscadores para a criação de um quadro comparativo.

A partir da análise desses dados buscou-se observar se há um procedimento mais eficaz para realizar buscas de anterioridade, isto é, qual buscador utilizar, ou em que ordem, explorando que tipo de termos ou filtros, etc.

Considerando a importância do artigo de SINISTERRA (2013) para a delimitação dos objetos tecnológicos a serem pesquisados, também se buscou observar para levantamento e análise de dados, informações permitissem discorrer sobre o panorama de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação da Química brasileira e a comparação com os países do BRICS em período posterior àquele estudo, ou seja, de 2012 a 2021. Para tanto, uma vez constatado que o *Patentscope* é o buscador mais adequado para o levantamento de dados, foram realizadas buscas de documentos patentários publicados no período de estudo, observando as seguintes informações: publicações de patentes no Brasil por residentes e não residentes; publicações de patentes por não residentes no Brasil e na China; publicação de patentes de residentes dos Estados Unidos em países do BRICS; patentes publicadas pelos países do BRICS no JPO, EPO e USPTO.

Além disso, busca em sítios eletrônicos por publicações acadêmicas, revistas especializadas e dados de instituições públicas e privadas para levantamento de informações como: Produto Interno Bruto dos países do BRICS; dados quantitativos de ICT que apresentam contratos de transferência de tecnologia, o valor total desses contratos e os rendimentos por parte das ICT desses contratos; dados sobre exportação de produtos brasileiros; dados sobre a evolução do faturamento líquido da indústria Química brasileira; dados sobre a evolução da participação da indústria Química brasileira no PIB; dados sobre evolução da balança comercial de produtos químicos; dados Estágio de Implementação dos NIT em ICT no Brasil, dados sobre o estágio de Implementação dos NIT em ICT no Brasil; e número de depósitos e de concessões de patentes.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESTUDO COM BUSCADORES DE PATENTES PARA BUSCA DE ANTERIORIDADE UTILIZANDO-SE AS 14 ÁREAS DA QUÍMICA COMO PARÂMETRO.

As informações a seguir foram levantadas a partir de dados disponibilizados nos sítios eletrônicos por meio dos quais os buscadores pesquisados podem ser acessados. O quadro 1 traz uma comparação dos buscadores estudados com base nas informações disponíveis nos sítios eletrônicos em que os mesmos se encontram hospedados.

Quadro 1 - Quadro comparativo dos buscadores em análise com base em informações disponíveis nos sítios eletrônicos em que estão hospedados

Buscadores	INPI	<i>Patentscope</i>	<i>Derwent World Patents Index</i>	<i>Google Patents</i>
Acesso	gratuito	gratuito	Pago	gratuito
Cobertura	1	74	59	22
Início da Cobertura	não informado	1782	1963	1790
Tamanho da base	não informado	Cerca de 105 milhões dos quais 4.377.875 são PCTs	Cerca de 88 milhões	Cerca de 120 milhões de publicações
Língua de Uso	Português	Árabe, Chinês, Inglês, Francês, Alemão, Japonês, Coreano, Português, Russo, Espanhol	Árabe, Chinês, Inglês, Japonês, Coreano, Português, Russo, Espanhol	Inglês
Língua dos documentos	Português	Língua original, com possibilidade de exibição na listagem dos resultados dos títulos e resumos em Inglês, Francês, Alemão, Espanhol, Russo, Coreano, Japonês, Chinês, Árabe, Português, Italiano, Finlandês	Língua original	Todos os documentos traduzidos para Inglês com o <i>Google Translate</i>
Campos de busca	14	até 58	até 22	9
Buscas por classificações de patentes	IPC	IPC, CPC	IPC e Código Derwent	IPC, CPC,
Ferramenta de análise dos resultados	não	sim	sim	sim
Possibilidade de exportar os resultados da busca	não	sim, quando logado e no formato xls	sim, nos formatos txt, cvs	sim, nos formatos csv, xlsx e spiff

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A partir da análise do quadro 1, fica claro que dos buscadores avaliados, apenas o *Derwent World Patents Index* é um buscador pago, o que pode dificultar sua utilização por parte de pessoas físicas, mas por parte das universidades o acesso a esse buscador é facilitado por

conta do Portal Capes. O *Google Patents* chama atenção pelo fato de apresentar o maior número de publicações em sua base, apesar da menor cobertura. O *Patentscope* possui a maior cobertura, isto é, maior número de escritórios de patentes acessados, recuperação da mais antiga patente depositada, tem segunda maior base (número de documentos acessíveis) e ainda conta com o maior número de campos de busca, permitindo maior refino na busca de anterioridade. Apresenta também uma ferramenta para rápida análise dos resultados que os exibe na forma de gráficos e tabela, o que facilita o levantamento de informações. O *Patentscope* também se destaca tanto por oferecer uso do buscador em dez idiomas quanto pela tradução instantânea em vários idiomas do título e resumo das patentes localizadas, como pela possibilidade de configurar como os resultados da busca serão apresentados na tela, agilizando a pesquisa (informações da patente, resumo e imagem do invento podem aparecer sem ter de abrir o documento).

As informações a seguir, reunidas em tabelas, foram levantadas a partir de dados de patentes publicadas resultantes de buscas realizadas nos buscadores pesquisados conforme metodologia de pesquisa descrita anteriormente. Para facilitar a análise, somou-se os totais das linhas e colunas para que se pudesse calcular, em relação ao número total dos resultados levantados de 2012 a 2021, o percentual que representa cada linha e coluna, dividindo-se o valor de cada célula pelo valor total da soma da coluna ou da linha à qual a célula pertence. Inicialmente foram feitas buscas nas bases de patentes estudadas utilizando-se palavra-chave no campo de busca (neste caso as 14 subáreas da Química). Destaca-se que para o INPI as palavras-chave foram utilizadas em português e para os demais buscadores as palavras-chave foram utilizadas em inglês.

O buscador do INPI é de fácil manuseio, com campos claramente definidos para delimitação das informações que se pretende usar ao pesquisar patentes. Diferente dos outros buscadores pesquisados, há necessidade de utilizar mecanismo de truncamento ao utilizar palavras-chave ou a busca limitar-se-á ao termo exato digitado no campo de busca. O sítio eletrônico em que se encontra hospedado o buscador de patentes do INPI possui uma seção com informações relacionadas ao depósito de patentes, contendo guia básico para o pedido, tutorial de depósito de patentes, custos e pagamento, dúvidas frequentes, dentre outras informações de grande utilidade para pesquisadores.

Analisando-se a tabela 1, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no INPI, utilizando palavras-chave na língua portuguesa, fica claro que no Brasil as áreas de

Materiais, Macromoléculas/Polímeros e Alimentos são as áreas com maior recuperação de documentos de patentes. Já a área de Tecnologia Ambiental é a que nenhum documento de patente foi recuperado em nenhum ano do período de busca.

Tabela 1 - Levantamento de publicações de patentes no INPI utilizando palavras-chave na língua portuguesa.

Palavras-chave/ano depósito	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
Química de superfícies	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0,05%)
Gorduras, óleos essenciais, corantes, petroQuímica	19	16	21	10	8	14	13	12	10	2	125 (5,9%)
Macromoléculas ou polímeros	72	76	72	64	70	58	42	34	36	0	524 (24,6%)
Engenharia Química	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1 (0,05%)
Produtos farmacêuticos	6	3	3	1	2	0	2	1	1	0	19(0,9%)
Química fina	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	3 (0,1%)
Semicondutores	1	2	2	0	2	5	5	0	0	0	17 (0,8%)
Materiais	133	149	143	110	103	108	112	100	92	44	1094 (51,4%)
Alimentos	34	28	50	48	23	35	33	32	37	16	336 (15,8%)
Tecnologia ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0,0%)
Biotecnologia	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2 (0,1%)
Nanotecnologia	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1 (0,05%)
Análise de materiais biológicos	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1 (0,05%)
Células a combustível	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3 (0,1%)
Totais	266 (12,5%)	276 (13,0%)	294 (13,8%)	235 (11,0%)	211 (9,9%)	220 (10,3%)	208 (9,8%)	179 (8,4%)	176 (8,3%)	62 (2,9%)	2127 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Analisando-se a tabela 2, que apresenta um levantamento de publicações de patentes também no INPI, porém utilizando-se o IPC, nota-se um número total consideravelmente menor de documentos recuperados quando comparado com a tabela 1. Isso pode estar associado ao fato que o código IPC permite maior refinamento dos resultados, não só por representar um grupo de inovações contido no conjunto de cada uma das 14 subáreas da Química, tratadas aqui como objeto tecnológico a ser pesquisado. Além disso, as palavras-chave permitem a recuperação de resultados tanto no título quanto no resumo do documento patentário, além das variações nas palavras decorrentes do uso do recurso de truncamento. Os códigos ICP utilizados foram retirados de amostragem de patentes recuperadas no primeiro levantamento realizado por palavras-chave (Tabela 1). No levantamento por código ICP (Tabela 2), percebe-se maior recuperação de documentos patentários classificados com IPC A61K 38/08 (Peptídeos contendo até cinco aminoácidos), C07K 16/10 (Peptídeos - Imunoglobulinas, por exemplo

anticorpos monoclonais ou policlonais, de RNA de vírus) e A61K 9/51 (Preparações para fins médicos, dentários ou de banheiro - Nanocápsulas).

Tabela 2 - Levantamento de publicações de patentes no INPI utilizando-se o IPC

ICP	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
C12Q1/6874	0	0	0	0	0	0	1	5	0	3	9 (1,3%)
C07C 29/50	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2 (0,3%)
C08J 3/075	8	6	12	5	7	6	10	5	7	8	74 (10,8%)
G01N 1/02	2	1	1	1	2	2	1	2	4	1	17 (2,5%)
A61K 38/08	17	17	14	11	14	18	20	14	17	9	151 (22,1%)
C07D 311/72	3	1	2	0	0	0	0	2	0	0	8 (1,2%)
H01L 33/38	1	1	1	0	0	0	0	5	20	0	28 (4,1%)
H01M 4/48	0	1	3	3	0	0	0	3	2	3	15 (2,2%)
A23L 33/12	10	5	3	2	7	19	12	8	11	3	80 (11,7%)
F02C 3/22	1	0	5	0	1	0	2	0	0	0	9 (1,3%)
C07K 16/10	7	10	8	12	13	14	23	19	19	6	131 (19,2%)
A61K 9/51	18	15	13	7	16	14	13	17	17	8	138 (20,2%)
C08B 15/06	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	8 (1,2%)
H01M 12/06	3	1	0	2	2	0	4	0	1	0	13 (1,9%)
Totais	70 (10,2%)	59 (8,6%)	64 (9,4%)	45 (6,6%)	63 (9,2%)	74 (10,8%)	87 (12,7%)	81 (11,9%)	98 (14,3%)	42 (6,1%)	683 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O *Patentscope* é o buscador que, de início, aparenta ser o mais difícil de usar, pois requer um pouco de atenção para configurar as buscas disponíveis em seu menu, seja para a seção de pesquisa simples, seja para a avançada, seja para a combinação de campos. Entretanto, apresenta em destaque um menu com possibilidades de ajuda como perguntas frequentes, manual, fórum e contato da WIPO. Embora na seção de pesquisa avançada um usuário experiente possa digitar um comando contendo os elementos necessários para refinar sua pesquisa, um usuário inexperiente também pode conseguir bons resultados utilizando a seção combinação de campos, que permite um refinamento ainda maior dos termos utilizados. Tanto de uma forma como de outra, durante o levantamento de dados nesta pesquisa, o buscador *Patentscope* foi o que se mostrou mais eficiente no refinamento.

Além disso, uma vez entendido seu mecanismo de busca, é possível realizar as buscas de patente também por meio de uma fórmula digitada no campo de busca avançado, tal qual ocorre em *softwares* de planilha eletrônica, por exemplo a pesquisa de patentes publicadas no ano de 2021 pelo IPC C12Q1/6874 ficaria da seguinte forma: IC:(C12Q1/6874 AND DP:[01.01.2021 TO 31.12.2021]). Acredita-se que isso permita que certo perfil de pesquisadores possa criar e utilizar algoritmos de redes neurais artificiais para aperfeiçoar o

procedimento de prospecção por conta das possibilidades de aprendizado da rede. Mas isso não foi explorado por não ser objeto do presente trabalho.

Redes Neurais Artificiais são técnicas computacionais que apresentam um modelo matemático biologicamente inspirado que adquire conhecimento através da experiência. Tal qual neurônios ou inteligência coletiva de organismos vivos, seu funcionamento envolve uma fase de treinamento e uma fase de análise. Conforme problema abordado, executa-se uma técnica específica que utiliza estímulos de entrada/saída conhecidos (treinamento supervisionado) ou somente de entrada (treinamento não-supervisionado) para treinamento e adaptação de pesos de acordo com os padrões apresentados. Dessa maneira a rede melhora seu desempenho e atinge uma solução generalizada para uma classe de problemas. Infelizmente neste trabalho isso não pôde ser explorado.

Considerando-se os dados da tabela 3, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no *Patentscope* utilizando palavras-chave na língua inglesa, percebe-se que *Materials*, *Semiconductors* e *Foods* são as áreas com maior recuperação de documentos de patentes, representando, respectivamente 67,9%, 12,5% e 8,4% dos resultados. Observa-se, também, que nos anos de 2017 a 2020 houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado. Esse buscador corrobora os dados obtidos pelo buscador do INPI quanto às áreas de Materiais e Alimentos.

Tabela 3 - Levantamento de publicações de patentes no *Patentscope* utilizando palavras-chave na língua inglesa.

Palavras-chave/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
Surface chemistry	4522	4771	4872	4844	4805	4747	4766	4786	4603	2565	45281 (0,2%)
Fats or essential oils or dyes or petrochemicals	86190	90448	93691	98540	102371	105276	104198	104720	98795	57364	941593 (3,3%)
Macromolecules or polymers	46057	46303	47275	48259	50509	51756	52433	53776	50962	29927	477257 (1,7%)
Chemical engineering	5858	6910	7339	7808	8448	9792	10681	12595	12307	6777	88515 (0,3%)
Pharmaceutical products	13922	13899	14114	14554	15008	15226	15540	16206	15107	8553	142129 (0,5%)
Fine chemistry	75	84	96	133	174	220	180	86	57	32	1137 (0,0%)
Semiconductors	316564	332990	346064	352639	366634	391086	416562	435375	411699	231349	3600962 (12,5%)
Materials	1390469	1532907	1612677	1775621	2002465	2325362	2458215	2609437	2427358	1368259	19502770 (67,9%)
Foods	187841	204250	216950	234867	256629	278671	287508	300583	277693	155853	2400845 (8,4%)
Environmental technology	722	1357	1787	3723	7865	13982	20353	30282	33493	19989	133553 (0,5%)
Biotechnology	61959	65723	69173	78836	94224	111814	117941	127999	124767	72819	925255 (3,2%)
Nanotechnology	8646	9039	9280	9629	10005	10349	10462	10572	9871	5529	93382 (0,3%)
Analysis of biological materials	100	76	60	64	79	71	75	57	66	46	694 (0,0%)
Fuel cells	32901	32982	32612	31605	33550	37696	42873	48255	46768	26818	366060 (1,3%)
Totais	2155826 (7,5%)	2341739 (8,2%)	2455990 (8,6%)	2661122 (9,3%)	2952766 (10,3%)	3356048 (11,7%)	3541787 (12,3%)	3754729 (13,1%)	3513546 (12,2%)	1985880 (6,9%)	28719433 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A partir dos resultados apresentados na tabela 4, que reúne um levantamento de publicações de patentes no *Patentscope* utilizando o IPC, percebe-se que G01N 1/02 (Investigação ou análise de materiais determinando suas propriedades Químicas ou físicas), e H01M 4/48 (Eletrodos de óxidos ou hidróxidos inorgânicos), são os ICP com maior recuperação de documentos de patentes, representando, respectivamente, 48,5% e 23,2% do total recuperado no período estudado. Observa-se, também, que nos anos de 2017 a 2020 houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado.

Tabela 4 - Levantamento de publicações de patentes no *Patentscope* utilizando o IPC.

ICP	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
C12Q1/6874	24	59	150	305	550	871	1201	1388	1412	840	6800 (1,2%)
C07C 29/50	97)	122	147	132	122	112	144	156	152	91	1178 (0,2%)
C08J 3/075	772	968	1167	1560	2017	2523	2770	3053	3101	1900	19831 (3,3%)
G01N 1/02	9006	10616	11744	14749	18941	24568	31828	46635	60262	39295	267644 (48,5%)
A61K 38/08	2253	2290	2452	2731	3114	3425	3585	3742	3704	2185	29481 (5,3%)
C07D 311/72	146	155	166	182	179	182	178	172	147	83	1590 (0,3%)
H01L 33/38	1875	1982	2136	2114	2214	2358	2631	2813	2861	1726	22710 (4,2%)
H01M 4/48	8756	10018	10979	12011	13243	15045	15836	16562	16091	9564	128105 (23,2%)
A23L 33/12	97	148	266	628	1155	1582	1611	1486	1375	773	9121 (1,7%)
F02C 3/22	276	315	342	328	335	338	320	301	332	217	3104 (0,6%)
C07K 16/10	1094	1134	1306	1451	1675	1844	2055	2287	2765	1805	17416 (3,2%)
A61K 9/51	1372	1753	2152	2755	3459	4053	4391	4648	4647	2760	31990 (5,8%)
C08B 15/06	110	113	122	135	154	215	235	247	244	156	1731 (0,3%)
H01M 12/06	935	1070	1140	1252	1249	1255	1268	1232	1171	678	11250 (2%)
Totais	26813 (4,9%)	30743 (5,6%)	34269 (6,2%)	40333 (7,2%)	48407 (8,8%)	58371 (10,6%)	68053 (12,3%)	84722 (15,3%)	98264 (17,8%)	62073 (11,2%)	552048 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O *Derwent Innovations Index* trabalha com vários campos para busca, mas de forma fácil e bastante intuitiva. Na tela inicial são exibidos *menus* de busca simples por pesquisadores e por documentos. Na busca por documentos, é possível selecionar pesquisa por patente citada e pesquisa avançada. Um *menu* de seleção permite escolher o termo de busca (tópico, título, IPC, etc), que pode ser combinado a outros termos, adicionando ou removendo linhas facilmente. Neste pode-se optar por vincular os termos utilizando condicionais booleanos *and*, *or* e *not*. Há, ainda, um ícone específico para habilitar nova linha vinculando o termo de busca a um determinado intervalo de tempo.

Já no campo de pesquisa avançada, tal qual ocorre no *Patentscope*, é possível utilizar fórmulas, cujos rótulos de campo e *link* contendo ajuda de pesquisa ficam bastante visíveis. Um diferencial no *Derwent World Patents Index* é a possibilidade de refinar a busca após primeiro resultado apresentado, assinalando ou desmarcando campos que identificam, por exemplo, áreas do conhecimento relacionadas com o termo de busca utilizado, exibindo também quantitativo de resultados para cada opção de refino. Outra opção interessante é a possibilidade de acrescentar manualmente mais opções de pesquisa para o refino dos resultados encontrados a partir da primeira configuração. Assim como ocorre no *Patentscope*, o *Derwent World Patents Index* também oferece opção de análise de dados dos resultados da busca, permitindo destacar,

na forma de gráfico, as seguintes informações: área do conhecimento, nomes do depositante, códigos de depositantes, inventores, códigos IPC, Códigos de classe do *Derwent* e códigos manuais do *Derwent*. No entanto, essa ferramenta não é tão eficiente quanto a do *Patentscope*.

Analisando-se os dados da tabela 5, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no *Derwent Innovations Index* utilizando palavras-chave na língua inglesa e base de dados do *Derwent Innovations Index*, observa-se que *Materials*, *Macromolecules or polymers* e *Fats or essential oils or dyes or petrochemicals*, são as áreas com maior recuperação de documentos de patentes, representando, respectivamente, 51,3%, 28,5% e 17,3% dos documentos recuperados no período estudado. Observa-se, também, que os anos de 2017 a 2020 estão entre os em que houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado. Este buscador corrobora com o INPI nas áreas de Materiais e Macromoléculas ou polímeros e com o *Patenscope* apenas na área de Materiais.

Tabela 5 - Levantamento de publicações de patentes no *Derwent Innovations Index* utilizando palavras-chave na língua inglesa e base de dados do *Derwent Innovations Index*.

Palavras-chave/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
Surface chemistry	23	27	28	33	43	45	40	26	29	26	320 (0%)
Fats or essential oils or dyes or petrochemicals	17106	19695	22707	25337	26193	30378	33673	32330	32750	37404	277573 (17,3%)
Macromolecules or polymers	36169	37752	40102	40457	42316	47724	50134	53224	52674	55102	455654 (28,5%)
Chemical engineering	282	418	420	436	370	353	282	254	468	1147	4430 (0,3%)
Pharmaceutical products	250	272	210	160	195	170	160	142	162	157	1878 (0,1%)
Fine chemistry	5	1	4	2	5	0	3	1	11	2	34 (0%)
Semiconductors	618	573	560	531	502	517	511	602	801	804	6019 (0,4%)
Materials	50092	54254	63029	72508	77010	89266	101170	98821	113850	101667	821667 (51,3%)
Foods	1261	1353	1315	1189	1280	1600	2387	2547	2768	2750	18450 (1,2%)
Environmental technology	2	12	21	7	5	6	7	14	13	14	101 (0%)
Biotechnology	334	339	475	567	459	617	706	893	971	953	6314 (0,4%)
Nanotechnology	95	96	91	130	155	150	133	180	141	115	1286 (0,1%)
Analysis of biological materials	2	1	1	1	0	2	2	2	0	0	11 (0,001%)
Fuel cells	684	678	717	610	552	528	585	739	862	969	6924 (0,4%)
Totais	106923 (6,7%)	115471 (7,2%)	129680 (8,1%)	141968 (8,9%)	149085 (9,3%)	171356 (10,7%)	189793 (11,9%)	189775 (11,9%)	205500 (12,8%)	201110 (12,6%)	1600661 (100,0%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A partir dos dados da tabela 6, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no *Derwent Innovations Index*, utilizando-se porém o IPC, percebe-se que H01M-4/48 (Eletrodos de óxidos ou hidróxidos inorgânicos), A61K-9/51 (Preparações para fins médicos, dentários ou de banheiro - Nanocápsulas), e C08J-3/075 (Processos de tratamento ou composição de substâncias macromoleculares - Géis macromoleculares), são as ICP com maior recuperação de documentos de patentes, representando, respectivamente, 16,8%, 10,7% e 11,5% dos documentos recuperados no período estudado. Observa-se, também, que os anos de 2017 a 2020 estão entre os em que houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado.

Tabela 6 - Levantamento de publicações de patentes no *Derwent Innovations Index* utilizando o IPC.

ICP	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
C12Q-1/6874	46	52	67	70	141	190	194	233	277	257	1527 (3,1%)
C07C-29/50	31	25	39	27	40	19	32	50	49	48	360 (0,7%)
C08J-3/075	187	234	280	335	455	608	707	895	932	1025	5658 (11,5%)
G01N-1/02	268	290	355	419	412	494	607	574	699	960	5078 (10,3%)
A61K-38/08	436	413	432	489	539	595	566	619	572	598	5259 (10,7%)
C07D-311/72	31	30	48	37	43	27	41	40	39	43	379 (0,8%)
H01L-33/38	517	487	566	555	581	577	527	665	698	671	5844 (11,9%)
H01M-4/48	483	702	686	713	802	823	861	981	880	952	7883 (16,0%)
A23L-33/12	44	43	66	105	176	345	377	366	382	310	2214 (4,5%)
F02C-3/22	61	95	118	62	87	94	83	67	84	93	844 (1,7%)
C07K-16/10	176	185	212	230	247	276	278	336	418	668	3026 (6,2%)
A61K-9/51	258	332	440	588	671	885	1000	1056	1131	1095	7456 (15,2%)
C08B-15/06	30	30	28	43	38	57	68	28	58	98	478 (1,0%)
H01M-12/06	191	257	254	317	354	340	343	351	372	369	3148 (6,4%)
Totais	2759 (5,6%)	3175 (6,5%)	3591 (7,3%)	3990 (8,1%)	4586 (9,3%)	5330 (10,8%)	5684 (11,6%)	6261 (12,7%)	6591 (13,4%)	7187 (14,6%)	49154 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

O *Google Patents* possui uma interface bastante simples, mesmo para a busca avançada e também apresenta uma ferramenta para análise rápida dos resultados, embora não seja tão eficiente quanto a dos outros buscadores a ponto de considerar ser usada. É possível realizar a combinação de termos de buscas como a utilização simultânea de palavras-chave e IPC, além de delimitar, facilmente, opções tais como escritório na qual se encontra depositada a patente, ocorrência de contencioso judicial, idioma do documento, se a data especificada é de depósito, concessão ou publicação, dentre outras opções.

No entanto, para efeito desta pesquisa, a busca não foi precisa ou, em alguns casos, os resultados não foram mostrados de forma precisa, prejudicando a comparação com outros buscadores. Como pode ser observado na figura 6, ao realizar uma busca no *Google Patents* com a palavra-chave “Química de superfícies” e delimitando como intervalo de tempo patentes publicadas no ano de 2014, foram sinalizados 40 resultados, mas apenas um documento foi listado.

Figura 6 - Busca no *Google Patents*, utilizando como palavra-chave “Química de superfícies” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas no ano de 2014.



Fonte: *Google Patents*, 2022⁹.

Do mesmo modo, utilizando a palavra-chave “*Materials*” (Figuras 7 e 8), para o ano de 2021 e o período de 2012 a 2021 o buscador indicou em cada caso o total de 135.828 documentos recuperados, razão pela qual esse número foi desprezado e substituído por zero como resultado das buscas utilizando a palavra-chave “*Materials*” na tabela 7.

⁹ Disponível em: <https://patents.google.com/advanced>. Acesso em: 13 ago. 2022.

Figura 7 - Busca no *Google Patents*, utilizando como palavra-chave “*Materials*” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas no ano de 2021, registrando valor fixo de 135.828 documentos recuperados

Google Patents search results for the query: (materials) before:priority:20211231 after:priority:20210101 language:ENGLISH type:PATENT. The search returned approximately 135,828 results.

Rotary kiln for calcining block granular materials and vertical preheater...
 CN • CN216448610U • 刘银江 • 南京苏冶钙业技术有限公司
 Priority 2021-12-03 • Filed 2021-12-03 • Granted 2022-05-06 • Published 2022-05-06
 4. A vertical preheater-rotary kiln-vertical cooler block granular material calcination system as claimed in claim 3, wherein: it also comprises a smoke chamber, wherein the smoke chamber, the feeding end of the rotary kiln cylinder body extends into the smoke chamber, the rotary kiln can rotate ...

Automatic sorting system and sorting control method for waste materials in ...
 CN • CN112845121A • 陈法法 • 三峡大学
 Priority 2021-01-25 • Filed 2021-01-25 • Published 2021-05-28
 5. The automatic sorting system for the blanking plant waste according to claim 1, characterized in that: the executing device comprises a material pushing cylinder and an air compressor, and after the sensor identifies the material, the corresponding cylinder pushes and sorts the material into the ...

... and method and device for controlling motion trail of food materials in ...
 CN • CN112964005A • 肖凌峰 • 珠海格力电器股份有限公司
 Priority 2021-02-23 • Filed 2021-02-23 • Published 2021-06-15
 the touch display screen is also used for inputting the number of each storage grid and the type of the stored food materials. 10. The refrigerator according to claim 9, further comprising: the camera is connected with the controller and used for acquiring image information of food materials to be ...

Fonte: *Google Patents*, 2022.¹⁰

Figura 8 - Busca no *Google Patents*, utilizando como palavra-chave “*Materials*” e delimitando como intervalo de tempo de patentes depositadas entre os anos 2012 a 2021, registrando valor fixo de 135.828 documentos recuperados

Google Patents search results for the query: (materials) before:priority:20211231 after:priority:20120101 language:ENGLISH type:PATENT. The search returned approximately 135,828 results.

A process, apparatus and system for recovering battery materials
 WO EP US CN JP KR AU CA ES HR PL • ES2914831T3 • Ajay Kochhar • Li Cycle Corp
 Priority 2017-05-30 • Filed 2018-05-30 • Granted 2022-06-16 • Published 2022-06-16
 An apparatus (1) for carrying out size reduction of battery materials under immersion conditions, comprising: - a housing (2) configured to contain an immersion liquid (4); - a first feed ramp (6) defining an opening (8) therein for receiving battery materials of a first type (10) in the housing (...)

Composite carbon materials comprising lithium alloying electrochemical modifiers
 WO US CN • US10454103B2 • Avery J. Sakshaug • Group14 Technologies, Inc.
 Priority 2013-03-14 • Filed 2017-08-11 • Granted 2019-10-22 • Published 2019-10-22
 The present application is generally directed to composites comprising a hard carbon material and an electrochemical modifier. The composite materials find utility in any number of electrical devices, for example, in lithium ion batteries. Methods for making the disclosed composite materials are ...

Composite carbon materials comprising lithium alloying electrochemical modifiers
 WO US CN • US20210126251A1 • Avery J. Sakshaug • Group14 Technologies, Inc.
 Priority 2013-03-14 • Filed 2020-06-05 • Published 2021-04-29
 1 - 32. (canceled) 33. A method for preparing a silicon-carbon composite, the method comprising: i) providing an amorphous pyrolyzed and activated porous carbon material having a total pore volume ranging from 0.6 cc/g to 1.0 cc/g ii) heating the amorphous pyrolyzed and activated porous carbon ...

Fonte: *Google Patents*, 2022.¹¹

¹⁰ Disponível em: <https://patents.google.com/advanced>. Acesso em: 13 ago. 2022.

¹¹ Disponível em: <https://patents.google.com/advanced>. Acesso em: 13 ago. 2022.

Apesar disso, pela facilidade e agilidade do uso, por buscar automaticamente expressões sinônimas e pelo fato de permitir busca simultânea de material patentário e não patentário, essa pode ser uma boa opção para o pesquisador bastante atualizado e familiarizado com o objeto de pesquisa. Ressalte-se que o *Google Patents*, dentre os buscadores de patentes analisados, é o que tem a maior base de dados, além de permitir pesquisar simultaneamente material patentário e não patentário. Mais que isso, a partir do *Google Patents*, assinalando a opção de pesquisar material não patentário, podem ser utilizadas ferramentas de refino desse buscador de patentes para buscas de material não patentário, que não estão aparentes no *Google Scholar*.

Acredita-se que, tal qual o *Patentscope*, o *Google Patents*, por conta de exibir a linha de comando (*script*) utilizada na busca após preenchimento dos campos de busca, possivelmente pode possibilitar que um pesquisador familiarizado com redes neurais possa criar um algoritmo para potencializar suas buscas.

Analisando-se a tabela 7, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no *Google Patents* utilizando palavras-chave na língua inglesa, observa-se que *Biotechnology*, *Foods* e *Semiconductors*, são as áreas com maior recuperação de documentos de patentes, representando, respectivamente, 30%, 20,1% e 14,6% dos documentos recuperados no período estudado. Observa-se, também, que os anos de 2017 a 2020 estão entre os que houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado.

Tabela 7 - Levantamento de publicações de patentes no *Google Patents* utilizando palavras-chave na língua inglesa.

Palavras-chave/ano	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
surface chemistry	3862	4115	4580	4429	4814	5214	5385	5252	4758	47439 (1,4%)
fats or essential oils or dyes or petrochemicals	1200	596	570	638	706	848	763	633	726	7287 (0,2%)
macromolecules or polymers	47018	49113	48164	50104	52595	46720	45109	33796	21998	406021 (12,1%)
Chemical engineering	6369	7613	8539	9050	8510	9145	9227	9885	25428	125109 (3,7%)
pharmaceutical products	7591	7789	7911	7749	8280	8798	8702	9523	11941	90878 (2,7%)
fine chemistry	1661	1695	1744	2109	2485	2651	3006	2795	568	19398 (0,6%)
semiconductors	58239	58758	57548	55768	54734	54677	52392	44448	37719	488482 (14,6%)
materials	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0,0%)
foods	54116	58628	58544	59082	60617	66470	67018	67093	86799	672999 (20,1%)
environmental technology	2549	3450	4102	5883	7987	10801	16807	16704	19364	112501 (3,4%)
biotechnology	78008	81362	84182	95622	103625	116071	128374	121515	126190	1007626 (30,0%)
nanotechnology	11424	12884	13635	13762	15296	15614	16079	17684	17738	152561 (4,5%)
analysis of biological materials	1361	1312	1334	1295	1599	1552	1523	1635	2288	16256 (0,5%)
fuel cells	21148	21507	20673	18589	18589	19242	18898	19937	24292	209749 (6,2%)
totais	294546 (8,8%)	308822 (9,2%)	311526 (9,3%)	324080 (9,7%)	339837 (10,1%)	357803 (10,7%)	373283 (11,1%)	350900 (10,5%)	379809 (11,3%)	3356306 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Levando-se em consideração os dados da tabela 8, que apresenta um levantamento de publicações de patentes no *Google Patents*, porém utilizando o IPC, percebe-se que C12Q1/6874 (Processos de preparação envolvendo matrizes de ácidos nucleicos, por exemplo, sequenciamento por hibridização [SBH]), C07K 16/10 (Peptídeos - Imunoglobulinas, por exemplo anticorpos monoclonais ou policlonais, de RNA de vírus) e G01N 1/02 (Investigação ou análise de materiais determinando suas propriedades Químicas ou físicas) são as ICP com maior recuperação de documentos de patentes, respectivamente, 38,1%, 30,4% e 10,7% dos documentos recuperados no período estudado. Observa-se, também, que os anos de 2017 a 2020 estão entre os anos em que houve maior publicação de patentes no intervalo de tempo pesquisado.

Tabela 8 - Levantamento de publicações de patentes no *Google Patentes* utilizando o IPC.

ICP	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
C12Q1/6874	220	304	387	409	608	673	749	938	1079	1130	6497 (38,1%)
C07C 29/50	36	28	36	26	34	30	32	27	36	24	309 (1,8%)
C08J 3/075	0	0	0	1	0	0	4	1	7	5	18 (0,1%)
G01N 1/02	130	141	173	172	192	208	238	242	181	148	1825 (10,7%)
A61K 38/08	5	5	1	1	2	7	18	14	7	9	69 (0,4%)
C07D 311/72	0	0	0	0	1	0	3	2	2	1	9 (0,1%)
H01L 33/38	66	68	57	62	64	67	62	87	80	71	684 (4,0%)
H01M 4/48	22	25	25	23	38	25	43	40	53	53	347 (2,0%)
A23L 33/12	13	25	21	16	10	19	38	28	28	29	227 (1,3%)
F02C 3/22	4	6	5	4	6	9	10	5	5	7	61 (0,4%)
C07K 16/10	364	392	436	449	450	471	503	567	646	909	5187 (30,4%)
A61K 9/51	148	142	134	146	143	207	224	213	233	193	1783 (10,5%)
C08B 15/06	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2 (0,01%)
H01M 12/06	0	1	3	3	1	6	3	6	1	1	25 (0,1%)
Totais	1009 (5,9%)	1137 (6,7%)	1278 (7,5%)	1312 (7,7%)	1549 (9,1%)	1723 (10,1%)	1927 (11,3%)	2170 (12,7%)	2358 (13,8%)	2580 (15,1%)	17043 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Através da tabela 9, que apresenta um comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021, nos buscadores do *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents*, utilizando palavras-chave na língua inglesa, observa-se que o *Patentscope* foi o buscador que mais apresentou resultados por meio das palavras-chave, representando 85% dos documentos recuperados no período pesquisado. Nota-se também que, excetuando-se o termo de busca *Macromolecules or polymers*, há desproporção significativa entre os buscadores no uso de outras palavras-chave, sendo que o *Derwent* foi o que recuperou o menor número de documentos patentários.

Conforme observado anteriormente, a mesma opção também aparece ao utilizar o *Google Patents*, mas este último apresenta resultados mais expressivos. A grande vantagem desses dois buscadores sobre o *Patentscope*, em razão desse recurso, é a possibilidade de avaliar a existência de estado da técnica que inviabilizassem a publicação de uma patente, caso não tenha sido localizado nenhum depósito em escritório de patente, por conta das opções de refino nele existentes. Há de ser considerado também o fato de material patentário não ser recuperado por conta do período de sigilo regulamentado por lei, como é o caso do Brasil, pois após o depósito, pode ocorrer de o pesquisador dar publicidade da inovação via material não patentário.

Tabela 9 - Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021, nos buscadores do *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents*, utilizando palavras-chave na língua inglesa.

Palavra-chave	Patentscope	Google Patents	Derwent (DII)
surface chemistry	45281 (48,7%)	47439 (51,0%)	320 (0,3%)
fats or essential oils or dyes or petrochemicals	941593 (76,8%)	7287 (0,6%)	277573 (22,6%)
macromolecules or polymers	477257 (35,6%)	406021 (30,3%)	455654 (34%)
Chemical engineering	88515 (40,6%)	125109 (57,4%)	4430 (2%)
pharmaceutical products	142129 (60,5%)	90878 (38,7%)	1878 (0,8%)
fine chemistry	11379 (5,5%)	19398 (94,3%)	34 (0,2%)
semiconductors	3600962 (87,9%)	488482 (11,9%)	6019 (0,1%)
materials	19502770 (96%)	0 (0%)	821667 (4%)
foods	2400845 (77,6%)	672999 (21,8%)	18450 (0,6%)
environmental technology	133553 (54,3%)	112501 (45,7%)	101 (0%)
biotechnology	925255 (47,7%)	1007626 (52%)	6314 (0,3%)
nanotechnology	93382 (37,8%)	152561 (61,7%)	1286 (0,5%)
analysis of biological materials	694 (4,1%)	16256 (95,8%)	11 (0,1%)
fuel cells	366060 (62,8%)	209749 (36%)	6924 (1,2%)
total	28719433 (85,3%)	3356306 (10%)	1600661 (4,8%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Analisando-se a tabela 10, que apresenta um comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021 nos buscadores *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents* no *Derwent Innovations Index* utilizando o IPC, percebe-se que o *Patentscope* também foi o buscador que mais apresentou resultados por meio dos ICP, representando 89,3% dos resultados. Nota-se também que há desproporção significativa entre os buscadores em relação à quantidade de resultados em cada ICP usado. Desta vez, porém, o *Derwent World Patents Index* apresentou melhor desempenho que o *Google Patents*, que teve o pior desempenho. Infere-se que o melhor desempenho do *Patentscope* e do *Derwent World Patents Index* se dá por possuírem mecanismos de indexação desenvolvidos para tanto ao passo que o *Google Patents* se aproveita mecanismos pré-existentes no seu buscador padrão utilizado para pesquisas por palavras nos sítios eletrônicos em geral e de publicações científicas em sítios eletrônicos acadêmicos.

Tabela 10 - Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes, entre 2012 e 2021 nos buscadores *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents* no *Derwent Innovations Index*, utilizando o IPC.

ICP	Patentscope	Google Patents	Derwent
C12Q1/6874	6800 (45,9%)	6497 (43,8%)	1527 (10,3%)
C07C 29/50	1275 (65,6%)	309 (15,9%)	360 (18,5%)
C08J 3/075	19831 (77,7%)	18 (0,1%)	5658 (22,2%)
G01N 1/02	267644 (97,5%)	1825 (0,7%)	5078 (1,8%)
A61K 38/08	29481 (84,7%)	69 (0,2%)	5259 (15,1%)
C07D 311/72	1590 (80,4%)	9 (0,5%)	379 (19,2%)
H01L 33/38	22710 (77,7%)	684 (2,3%)	5844 (20,0%)
H01M 4/48	128105 (94,0%)	347 (0,3%)	7883 (5,8%)
A23L 33/12	9121 (78,9%)	227 (2,0%)	2214 (19,1%)
F02C 3/22	3104 (77,4%)	61 (1,5%)	844 (21,1%)
C07K 16/10	17416 (68,0%)	5187 (20,2%)	3026 (11,8%)
A61K 9/51	31990 (77,6%)	1783 (4,3%)	7456 (18,1%)
C08B 15/06	1731 (78,3%)	2 (0,1%)	478 (21,6%)
H01M 12/06	11250 (78,0%)	25 (0,2%)	3148 (21,8%)
totais	552048 (89,3%)	17043 (2,8%)	49154 (8,0%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Considerando-se os dados da tabela 11, que apresenta um comparativo do levantamento do total de publicações de patentes no Brasil, entre 2012 e 2021, nos buscadores do INPI, *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents* utilizando o IPC, percebe-se grande desproporção nos resultados de busca no *Google Patents* e no *Derwent World Patents Index* em comparação aos do INPI. Por outro lado, percebe-se grande aproximação dos resultados encontrados no *Patentscope* em relação ao INPI, salvo alguns resultados a maior no *Patentscope*.

Tabela 11 - Comparativo do levantamento do total de publicações de patentes no Brasil, entre 2012 e 2021, nos buscadores do INPI, *Patentscope*, *Derwent Innovations Index* e *Google Patents*, utilizando o IPC.

ICP	INPI	Patentscope	Google Patents	Derwent
C12Q1/6874	9 (3,9%)	9 (3,9%)	81 (34,9%)	133 (57,3%)
C07C 29/50	2 (5,7%)	2 (5,7%)	18 (51,4%)	13 (37,1%)
C08J 3/075	74 (22%)	54 (16,1%)	7 (2,1%)	201 (59,8%)
G01N 1/02	17 (6,3%)	139 (51,7%)	20 (7,4%)	93 (34,6%)
A61K 38/08	151 (15,9%)	143 (15%)	8 (0,8%)	650 (68,3%)
C07D 311/72	8 (16,7%)	6 (12%)	3 (6,3%)	31 (64,6%)
H01L 33/38	28 (25,5%)	26 (23,6%)	2 (1,8%)	54 (49,1%)
H01M 4/48	15 (10,8%)	46 (33,1%)	5 (3,6%)	73 (52,5%)
A23L 33/12	80 (18,7%)	55 (12,9%)	26 (6,1%)	266 (62,3%)
F02C 3/22	9 (14,5%)	9 (15,5%)	4 (6,5%)	40 (64,5%)
C07K 16/10	131 (21,7%)	118 (19,6%)	87 (14,4%)	267 (44,3%)
A61K 9/51	138 (13,4%)	124 (12,1%)	99 (9,6%)	666 (64,9%)
C08B 15/06	8 (26,7%)	5 (16,7%)	0 (0%)	17 (56,7%)
H01M 12/06	13 (21,3%)	12 (19,7%)	3 (4,9%)	33 (54,1%)
Totais	683 (15,8%)	748 (17,3%)	363 (8,4%)	2537 (58,6%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Acredita-se que, como apontado por Moura et al. (2019), o fato do *Patentscope* apresentar alguns resultados ligeiramente maiores que os levantados no INPI devam-se ao fato de alguns pesquisadores priorizarem registrar suas patentes em escritórios estrangeiros como ocorre no WIPO, por exemplo, por meio de Tratado de Cooperação em matéria de Patentes - PCT, que permite requerer a proteção patentária de uma invenção simultaneamente em diversos países, por intermédio de um único depósito, chamado Depósito Internacional de Patente.

Quanto aos resultados a menor, especula-se que pode ser resultado dos critérios de indexação utilizados pelos buscadores pesquisados. Alguns deles trabalham tanto com o IPC principal quanto com IPCs relacionados e, ainda, apresentam nos resultados de busca de patentes citadas dentre as registradas e até redundantes, se considerada a forma como lidam com a indexação de famílias de patentes. Convém observar também que, diferente dos outros buscadores, o *Derwent World Patents Index* não apresenta ferramenta nativa para delimitar a região de origem do registro da patente. Assim, para conseguir situar os documentos patentários no Brasil por meio desse buscador, foi necessário combinar a busca por ICP com o número de registro da patente. Portanto, além de outras informações registradas nos campos de busca disponibilizados pelo *Derwent World Patents Index*, na busca avançada utilizou-se o operador

booleano AND após o termo de busca utilizado para combiná-lo com comando (PN=BR*) por exemplo, da seguinte forma: (IP=(A61K-038/08) AND (PN=BR*)).

Já o *Patentscope*, quando usada a mesma estratégia no modo combinação de campos (IC:(A61K-38/08) AND PN:(BR*) AND DP:(DP:[01.01.2021 TO 31.12.2021]), apresentou número de resultados significativamente menor (14 resultados no *Patentscope* e 680 do *Derwent World Patents Index* - Figuras 9 e 10, respectivamente). Isso permite concluir não só que pelo modo combinação de campos do *Patentscope* o refino da busca é ainda mais eficaz como também pode estar havendo redundância nos resultados apresentados pelo *Derwent World Patents Index*. Outra informação capaz de atestar essa inferência é a maior proximidade dos resultados levantados no *Patentscope* em relação aos do INPI, como observado na tabela 11.

Outro fato a ser considerado quanto ao levantamento de resultados das buscas realizadas é que um buscador pode sinalizar tanto um número maior de resultados do que o efetivamente encontrado, conforme demonstrado anteriormente na figura 6, quanto menor, como observado na tabela 11.

Figura 9 - Busca no *Patentscope*, utilizando código internacional de patente A61K-38/08, no período de 01/01/2021 a 31/12/2021, e booleano AND para combinar com o campo número da patente, usando o termo de busca PN:(BR*).

The screenshot shows the WIPO Patentscope search interface. At the top, there are navigation links for 'WIPO IP PORTAL', 'MENU', 'PATENTSCOPE', 'HELP', 'ENGLISH', and 'LOGIN'. Below the search bar, the query is displayed: 'IC:(A61K-38/08) AND PN:(BR*) AND DP:(DP:[01.01.2021 TO 12.31.2021])'. The search results are listed below, showing two entries:

- 1. 112022014264** COMPOSIÇÕES E MÉTODOS PARA AUMENTAR OU MELHORAR A TRANSDUÇÃO DE VETORES DE TERAPIA GENÉTICA E PARA REMOVER OU REDUZIR IMUNOGLOBULINAS (BR - 20.09.2022)
Int.Class A61K 38/08 (2006) Appl.No US2021014770 Applicant SPARK THERAPEUTICS, INC. Inventor SEAN ARMOUR
COMPOSIÇÕES E MÉTODOS PARA AUMENTAR OU MELHORAR A TRANSDUÇÃO DE VETORES DE TERAPIA GENÉTICA E PARA REMOVER OU REDUZIR IMUNOGLOBULINAS. São revelados no presente documento métodos para tratar pacientes que podem desenvolver ou já têm anticorpos neutralizantes de terapia gênica pré-existentes pela administração de um agente que bloqueia, inibe ou reduz a interação entre a imunoglobulina G (IgG) e o receptor Fc neonatal (FcRn), como um anticorpo anti-FcRn, para reduzir a reciclagem de IgG e aumentar a depuração de IgG in vivo. Também são revelados métodos para o uso de agentes que reduzem a interação de IgG com FcRn para tratamento de terapia gênica de uma doença em um paciente em necessidade do mesmo.
- 2. 112022014844** TRATAMENTO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO PANX1 (BR - 27.09.2022)
Int.Class A61K 38/08 (2006) Appl.No EP2021052939 Applicant NURITAS LIMITED Inventor NDRA KHALDI
TRATAMENTO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO PANX1. Os inventores constataram que o peptídeo da SEQUÊNCIA ID NO: 1 (WKDEAGKPLVK) visa o PANX1. A invenção também diz respeito ao tratamento de doenças associadas ao PANX1 com o peptídeo ou uma composição que compreende o peptídeo.

Fonte: *Patentscope*, 2022.¹²

¹² Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/en/advancedSearch.jsf>. Acesso em 19 ago. 2022.

Figura 10 - Busca no *Derwent Innovation Index*, utilizando código internacional de patente A61K-38/08, no período de 01/01/2021 a 31/12/2021, e booleano AND para combinar com o campo número da patente, usando o termo de busca PN:(BR*)

Fonte: *Derwent Innovations Index*, 2022.¹³

De acordo com as informações apresentadas, percebe-se que o buscador *Patentscope* recuperou um quantitativo de documentos patentários expressivamente superior em vários casos, além do fato de possuir as melhores ferramentas para refino das buscas e análise dos documentos recuperados. Logo, o *Patentscope* foi o buscador que se configurou como melhor opção para busca de anterioridade.

5.2. PANORAMA DE PROPRIEDADE INTELECTUAL DA QUÍMICA BRASILEIRA EM COMPARAÇÃO COM OS PAÍSES DO BRICS

Conforme descrito anteriormente, as 14 subáreas da Química utilizadas como critério para a delimitação dos objetos tecnológicos adotados para o levantamento de dados basearam-se em um estudo de Sinisterra et al. (2013). Neste estudo, o desenvolvimento do setor da Química brasileiro foi analisado a partir da prospecção das patentes nessa área no período de 1998 a 2011, posteriormente à Promulgação da Lei nº 9.279/1996, tendo resultados analisados a partir de depósitos de patentes por residentes e não residentes, utilizando o *Patentscope*, e tomando como referência os países do BRICS. Aproveitamos essas mesmas 14 subáreas da

¹³ Disponível em : <https://clarivate.com/webofsciencelgroup/solutions/webofscience-derwent-innovation-index/>. Acesso em 16 ago.2022.

Química para atualizar informações sobre o panorama de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação da Química brasileira nos países do BRICS, em período posterior àquele estudo, ou seja, de 2012 a 2021, resultando nas seguintes tabelas e figuras em análise.

Analisando-se a tabela 12, que apresenta um comparativo de buscas realizadas por patentes publicadas nos países do BRICS utilizando palavras-chave no buscador *Patentscope* percebe-se que a China não só foi o país em que mais documentos patentários foram publicados na última década (90,3% do total), como também teve um aumento de 75% em 2012, para 93%, em 2021. Na Rússia, por outro lado, houve uma redução de 9,1%, em 2012, para 0,8%, em 2021. Também se observa redução na Índia, de 15%, em 2012, para 6%, em 2021. No Brasil, percebe-se um aumento entre os anos de 2012 e 2016, porém também ocorreu uma queda nos anos de 2017 a 2021, retornando-se a um percentual de publicações por ano em relação aos outros países muito próximos do início da década. Os dados coletados apontam para o declínio na publicação de documentos patentários ao longo da década sendo que na China, ao contrário dos demais países, houve crescimento até a ocorrência à pandemia da COVID-19, quando passou a apresentar leve queda. No caso do Brasil, caberia investigar as razões do pequeno interesse na publicação de patentes tanto por nacionais quanto por estrangeiros, tamanha é a diferença numérica em relação aos demais países do BRICS.

Tabela 12 - Comparativo de buscas realizadas por patentes publicadas nos países do BRICS utilizando palavras-chave no buscador *Patentscope*.

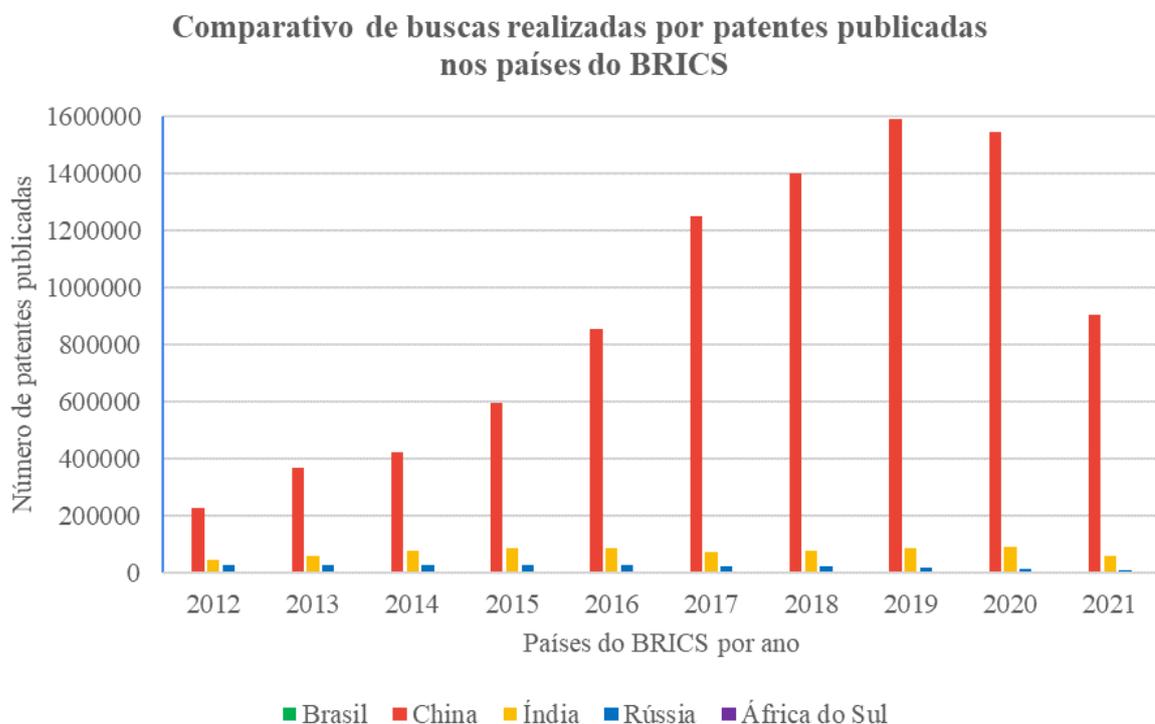
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
Brasil	73 (0,02%)	107 (0,02%)	295 (0,06%)	620 (0,09%)	791 (0,08%)	737 (0,05%)	429 (0,03%)	384 (0,02%)	408 (0,02%)	260 (0,03%)	4104 (0,04%)
China	225687 (75,53%)	367622 (80,77%)	422445 (79,75%)	595216 (83,76%)	853024 (88,39%)	1248038 (92,70%)	1399315 (93,40%)	1590724 (93,94%)	1543545 (93,56%)	901812 (93,10%)	9147428 (90,43%)
Índia	45776 (15,32%)	60261 (13,24%)	78011 (14,73%)	86008 (12,10%)	84009 (8,71%)	73914 (5,49%)	77146 (5,15%)	84164 (4,97%)	91499 (5,55%)	58703 (6,06%)	739491 (7,31%)
Rússia	27276 (9,13%)	27170 (5,97%)	28993 (5,47%)	28792 (4,05%)	27217 (2,82%)	23591 (1,75%)	21317 (1,42%)	17984 (1,06%)	14256 (0,86%)	7834 (0,81%)	224430 (2,22%)
África do Sul	106 (0%)	82 (0%)	92 (0%)	27 (0%)	1 (0%)	3 (0%)	9 (0%)	23 (0%)	3 (0%)	1 (0%)	347(0%)
Totais	298812 (100%)	455160 (100%)	529744 (100%)	710636 (100%)	965041 (100%)	1346280 (100%)	1498207 (100%)	1693256 (100%)	1649708 (100%)	968609 (100%)	10115453 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Como pode ser observado na figura 11, a China é o país com maior quantitativo de depósitos de patentes, tendo um contraste enorme com os demais países. Destaca-se que Sinisterra et al. (2013), também verificaram um aumento crescente do número de depósitos de

patentes no período de 1998 a 2011. Quando se compara os demais países observa-se que o Brasil, que ocupava a terceira posição, após China e Rússia no período de 1998 a 2011 (Sinisterra et al., 2013), foi superado por todos, principalmente pela Índia, que deixou a quarta posição no período de 1998 a 2011 (Sinisterra et al., 2013), passando a ocupar a segunda posição no período de 2012 a 2019. Notou-se também modesta redução no ano de 2020 e expressiva redução no ano de 2021 para todos os países, muito provavelmente por conta da pandemia do COVID-19.

Figura 11 - Comparativo de buscas realizadas por patentes publicadas nos países do BRICS (construída com os dados da tabela 12).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Cabe ressaltar que a diferença do Brasil para a China era de 3.091 vezes maior em 2012, passou a ser de 4.142 vezes maior em 2019, quando houve o pico de depósitos na China e de 3.468 vezes maior em 2021, mostrando que até a pandemia houve um crescimento significativo de depósitos na China e que com o período de pandemia, até mesmo o país com maior número de depósitos teve uma queda expressiva nesse número. Apenas a Índia teve crescimento constante até 2020 e, em 2021 caiu para valores de depósito de patentes similares ao ano de 2013. Já a África do Sul apresentou pequeno número de patentes publicadas e, apesar da redução de publicações entre 2012 e 2018, mostrou crescimento em 2019, mas brusca queda nos anos seguintes.

Para se avaliar a atratividade internacional do Brasil na área da Química, foi analisado o quantitativo de depósitos de patentes de residentes e de não residentes depositados no Brasil (Tabela 13 e Figura 12), foi realizada uma comparação do depósito de patentes feito por não-residentes no Brasil e na China (Tabela 14 e Figura 13), o quantitativo de depósitos de patentes de norte-americanos (residentes nos EUA) nos países do BRICS (Tabela 15 e Figura 14). Analisando-se a tabela 13 fica muito evidente que quase a totalidade das patentes registradas no Brasil na última década tem origem estrangeira, excetuando-se as áreas Química fina e Nanotecnologia, mas que têm participação muito modesta. Percebe-se também, que as áreas com maior recuperação de documentos patentários foram Materiais, Alimentos, Gorduras e Óleos Essenciais e Petroquímicos, além de Biotecnologia. No *Patentscope*, para aferir a quantidade de patentes publicadas por residentes e não residentes no Brasil, além de assinalar o escritório brasileiro, coletando-se o total de resultados, utilizou-se também o comando ANA:(BR) para buscar especificamente os residentes para, da subtração do número total de documentos patentários recuperados, poder aferir também o quantitativo dos não residentes.

Tabela 13 - Publicações de patentes no Brasil por residentes e não residentes, levantadas entre 2012 e 2021, por palavras-chave no *Patentscope*.

	Residentes	Não residentes	Totais
Surface chemistry	10 (0,9%)	1111 (99,11%)	1121 (0,3%)
Fats or essential oils or dyes or petrochemicals	164 (0,6%)	28811 (99,43%)	28975 (8,2%)
Macromolecules or polymers	120 (0,9%)	13363 (99,11%)	13483 (3,8%)
Chemical engineering	12 (0,7%)	1629 (99,27%)	1641 (0,5%)
Pharmaceutical products	27 (0,5%)	5816 (99,54%)	5843 (1,7%)
Fine chemistry	4 (20,%)	16 (80,00%)	20 (0,0%)
Semiconductors	75 (0,5%)	15694 (99,52%)	15769 (4,5%)
Materials	1296 (0,6%)	20788199 (8%)	209177 (59,2%)
Foods	261 (0,5%)	53363 (99,51%)	53624 (15,2%)
Environmental technology	0 (0%)	67 (100,00%)	67 (0,0%)
Biotechnology	126 (0,6%)	19832 (99,37%)	19958 (5,7%)
Nanotechnology	126 (12,1%)	919 (87,94%)	1045 (0,3%)
Analysis of biological materials	0 (0%)	5 (100,00%)	5 (0,0%)
Fuel cells	5 (0,2%)	2398 (99,8%)	2403 (0,7%)
Totais	2226 (0,6%)	350905 (99,4%)	353131 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

De acordo com Homann & Bader (2016), o Brasil fez avanços importantes na proteção da propriedade intelectual nas áreas Farmacêutica e Biotecnológica, provavelmente até 2011, quando se limitou o estudo de Sinisterra et al. (2013). Entretanto, de acordo com Homann &

Bader (2016), o governo brasileiro anulou várias patentes farmacêuticas para abrir o mercado para versões genéricas mais baratas fabricadas na Índia. Esses dados corroboram com resultados obtidos neste trabalho, que elevou a colocação da Índia no quantitativo de depósitos de patentes e deixou o Brasil em penúltimo colocado dentre os países do BRICS.

A China é o país que atrai a maior quantidade de investimento estrangeiro direto de todos os países em desenvolvimento e o governo chinês investe grande parte desse capital em Pesquisa e Desenvolvimento – P&D local. O governo indiano tem investido maciçamente em P&D nacionais. Isso provavelmente está diretamente ligado à melhor colocação da Índia durante o período de 2012 a 2021. Já a Rússia, até conseguiu atrair investimentos de multinacionais estrangeiras, porém esses investimentos caíram drasticamente desde a guerra com a Ucrânia. Além disso, a corrupção continua a ser um problema expressivo na Rússia, e o *Corruption Perceptions Index 2013*, classificou a corrupção na Rússia como sendo significativamente pior do que no Brasil, Índia e China (Homann & Bader, 2016).

Segundo a UNESCO *Institute for Statistics*¹⁴, em um relatório de junho de 2022, com relação ao investimento de seu PIB em Pesquisa & Desenvolvimento, a China aparece em primeiro lugar investindo 2,19%, o Brasil aparece em segundo lugar, investindo 1,17%, a Rússia em terceiro, com investimento de 0,99%, a Índia em quarto, com 0,66%, e a África do Sul em último com 0,62% de investimento. Apenas como comparação, de acordo com o *World Economy Forum*¹⁵, Israel é o país que mais investe em Pesquisa & Desenvolvimento, aplicando 4,95% de seu Produto Interno Bruto - PIB e os Estados Unidos (EUA), encontram-se na nona colocação, investindo 2,84%. Desta forma, fica claro porque a China tem a melhor colocação no número de depósitos de patentes dentre os países do BRICS. Mas, não é possível compreender como o Brasil que investe um percentual maior de seu PIB comparado à Rússia e Índia, apresenta-se na última colocação.

A figura 12 apresenta uma comparação do quantitativo de depósitos de patentes de residentes e não residentes no Brasil, a partir de busca no *Patentscope*. Conforme explicado anteriormente, destaca-se que para se fazer essa busca foi necessário assinalar o escritório brasileiro e utilizar o comando AND ANA: (sigla do país) - para essa busca em específico

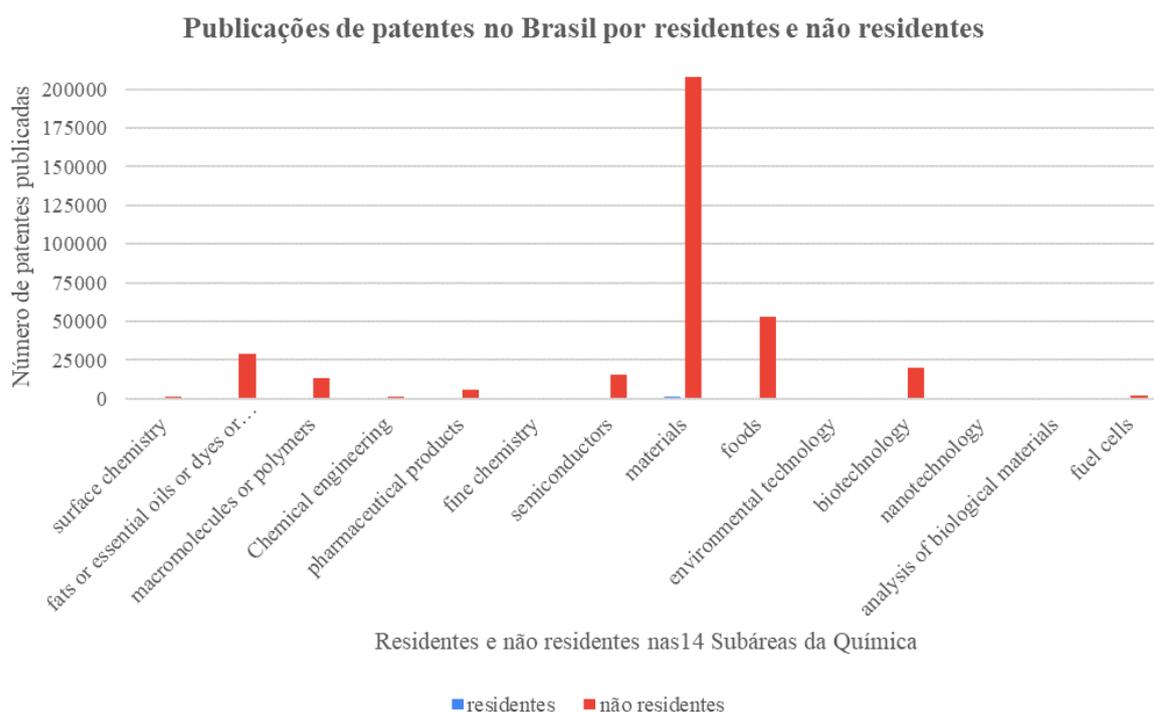
¹⁴

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&most_recent_value_desc=true&start=1996&view=chart

¹⁵ <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/countries-spending-research-development-gdp/>

utilizou-se a sigla BR. A partir da análise do cenário da Química brasileira (Figura 13), percebe-se que há um número significativamente maior de depósitos de patentes feitos por não residentes. Esse também foi o resultado obtido por Sinisterra et al. (2013), para o período estudado. Entretanto, enquanto no período de 1998 a 2011 as subáreas com maior número de depósitos eram a Farmacêutica e a Química Fina, no período de 2012 a 2021 as subáreas com maior número de depósitos são Materiais e Alimentos. Esse resultado mostra a mudança de interesse estrangeiro no Brasil e reforça a urgência em aumentar os grupos de pesquisa nessas áreas no país. Por outro lado, a área de Análises de Materiais Biológicos foi a área com o menor número de depósitos de patentes no período estudado tanto por residentes como por não residentes. Isso provavelmente seja um reflexo de uma área de pouca expressão científica no país e que não atrai o interesse em depósitos de patentes nem por não residentes.

Figura 12 - Publicações de patentes no Brasil por residentes e não residentes (construída com os dados da tabela 13).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

A partir do gráfico da figura 13, construída com dados da tabela 14, nota-se um crescimento significativo entre 2012 e 2020 do quantitativo de depósitos de patentes na China, enquanto no Brasil tem-se dados quantitativos muito baixos. Em 2021 os dados são

extremamente baixos para ambos os países e isso provavelmente, está relacionado à pandemia do COVID-19. No trabalho de Sinisterra et al. (2013), os autores observaram que no ano 2000 os dados quantitativos de depósitos de patentes no Brasil e China eram similares, porém após esse ano houve um aumento extremamente significativo no quantitativo de depósitos de não residentes na China, enquanto no Brasil houve redução gradativa desses dados. Redução essa que se observa no presente estudo (2012-2021).

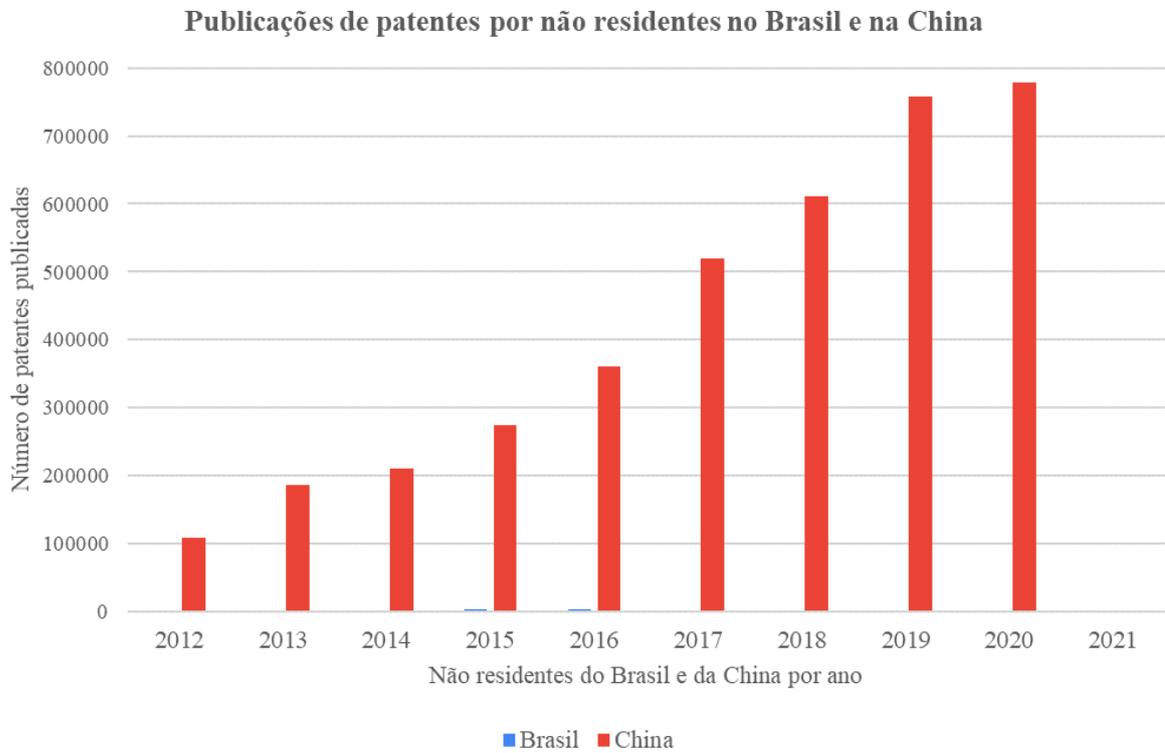
Para obter os dados e criar a tabela 14 e o gráfico da figura 13 foi necessário utilizar o comando ANA com as siglas do Brasil (BR) e da China (CN) para encontrar o número de publicações patentárias por residentes, resultando no seguinte termo de busca, por exemplo, para a China: FP:(EN_ALL:"*surface chemistry*" OR "*macromolecules*" OR "*polymers*" OR "*fats*" OR "*essential oils*" OR "*dyes*" OR "*petrochemicals*" OR "*Chemical engineering*" OR "*pharmaceutical products*" OR "*fine chemistry*" OR "*semiconductors*" OR "*materials*" OR "*foods*" OR "*environmental technology*" OR "*biotechnology*" OR "*nanotechnology*" OR "*analysis of biological materials*" OR "*fuel cells*") AND DP:[01.01.2012 TO 31.12.2012] AND ANA:(CN). A partir da subtração dos resultados totais das publicações recuperadas nas buscas pelos resultados das publicações dos residentes, chegou-se ao número dos não residentes presentes na figura 14.

Tabela 14 - Publicações de patentes por não residentes no Brasil e na China, conforme levantamento por palavras-chave no *Patentscope*, entre 2012 e 2021

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	1943 (99%)	2023 (99%)	2391 (99,1%)	2813 (99%)	2853 (98,9%)	2622 (98,6%)	2161 (98,2%)	1652 (98,1%)	1017 (98,6%)	289 (100%)
China	109526 (99,9%)	187334 (100%)	210481 (99,9%)	274142 (99,9%)	361713 (99,9%)	519905 (99,9%)	611942 (99,9%)	757717 (99,9%)	778965 (99,9%)	274 (59,1%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Figura 13 - Publicações de patentes por não residentes no Brasil e na China(construída com os dados da tabela 14).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

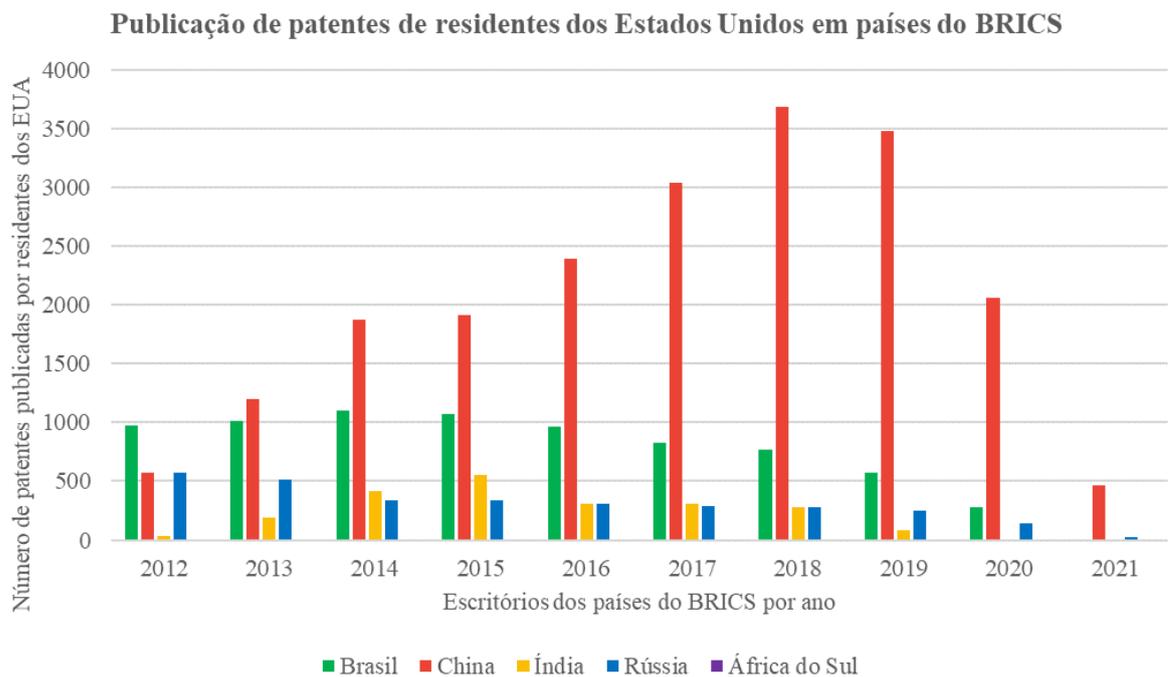
Analisando-se os dados da tabela 15 e o gráfico da figura 14, observa-se que a China atrai mais o depósito de patentes de residentes americanos, pois apresenta os maiores quantitativos no período estudado. O quantitativo de depósitos de americanos na China teve um aumento gradativo até 2018 e, após esse período, esse quantitativo teve franca queda até 2021. O Brasil figura em segundo lugar na atração de depósitos de patentes por parte de residentes americanos durante o período, tendo um leve aumento até 2016 e depois queda considerável até 2021. A Índia representa o país com menor intenção de proteção intelectual por parte de residentes americanos no período. Da mesma forma que Sinisterra et al. (2013) concluíram, o baixo desempenho brasileiro pode ser reflexo “da concentração de conhecimento em Institutos de Ciência e Tecnologia e do baixo índice de investimento em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação - PD&I por empresas brasileiras”.

Tabela 15 - Publicação de patentes de residentes dos Estados Unidos em países do BRICS levantadas por palavras-chave no *Patentscope*.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Totais
Brasil	974 (45,2%)	1016 (34,7%)	1098 (29,5%)	1076 (27,7%)	964 (24,3%)	829 (18,6%)	766 (15,3%)	575 (13,1%)	278 (11,2%)	3 (0,6%)	7579 (22,6%)
China	576 (26,7%)	1204 (41,2%)	1879 (50,4%)	1909 (49,2%)	2390 (60,1%)	3038 (68,0%)	3687 (73,6%)	3477 (79,3%)	2058 (82,9%)	464 (93,5%)	20682 (61,7%)
Índia	38 (1,8%)	193 (6,6%)	412 (11,1%)	558 (14,4%)	308 (7,7%)	307 (6,9%)	281 (5,6%)	84 (1,9%)	9 (0,4%)	0 (0,0%)	2190 (6,5%)
Rússia	569 (26,4%)	511 (17,5%)	337 (9,0%)	337 (8,7%)	313 (7,9%)	292 (6,5%)	278 (5,5%)	247 (5,6%)	139 (5,6%)	29 (5,8%)	3052 (9,1%)
África do Sul	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1(0%)	0 (0%)	2 (0%)	4 (0,1%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (0%)
Totais	2157 (100%)	2924 (100%)	3726 (100%)	3880 (100%)	3975 (100%)	4466 (100%)	5012 (100%)	4383 (100%)	2484 (100%)	496 (100%)	33503 (100%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 14 - Publicação de patentes de residentes dos Estados Unidos em países do BRICS (construída com os dados da tabela 15).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Levando-se em conta a figura 14 ainda, percebe-se também predominância de publicações na China, com crescente aumento, de 26,7%, em 2012, para 93%, em 2021, totalizando 61,7% das publicações no período estudado, e declínio de publicações nos demais países. Chama atenção o fato de o Brasil, em 2012, ter publicações em número superior a todos os países do BRICS, representando 45% e decair para apenas 0,6%, em 2021, totalizando 22,6%

no período estudado. Percebe-se haver muito pouco interesse na publicação de residentes americanos da África do Sul.

Porém, de acordo com Sinisterra et al. (2013), o número de patentes depositadas não está ligado à importância econômica desses documentos. Ainda segundo os autores, para se ter um indicador de patentes de alto valor é necessário avaliar os depósitos nos três maiores escritórios de patente do mundo, o *United States Patent and Trademark Office* (USPTO), o *European Patent Office* (EPO) e o *Japan Patent Office* (JPO). Os autores seguiram o raciocínio de que “os depositantes só assumem os altos custos de se buscar proteção em outros países se considerarem que os esforços valerão a pena¹⁶”. Desta forma foram realizadas buscas via palavras-chave representando as 14 subáreas da Química no *Patentscope*, mas assinalando-se os escritórios supracitados e utilizado o comando AND ANA:(sigla do país do BRICS). Os resultados dessas buscas encontram-se resumidos na figura 15.

A partir da figura 15 observa-se que dentre os países do BRICS os chineses são os que mais têm solicitado proteção nos respectivos escritórios internacionais entre 2012-2021, seguidos pelos indianos. A Rússia figura na terceira posição dentre os países do BRICS que mais solicitam proteção nos escritórios internacionais supracitados e o Brasil aparece em penúltimo lugar. Esse foi o mesmo cenário observado por Sinisterra et al (2013). De acordo com os autores, a Índia tem por estratégia depositar patentes nos países nos escritórios internacionais, em todos os setores tecnológicos, o que sugere que os indianos buscam a proteção de suas invenções nesses escritórios internacionais visando a exploração comercial de suas invenções em outros países.

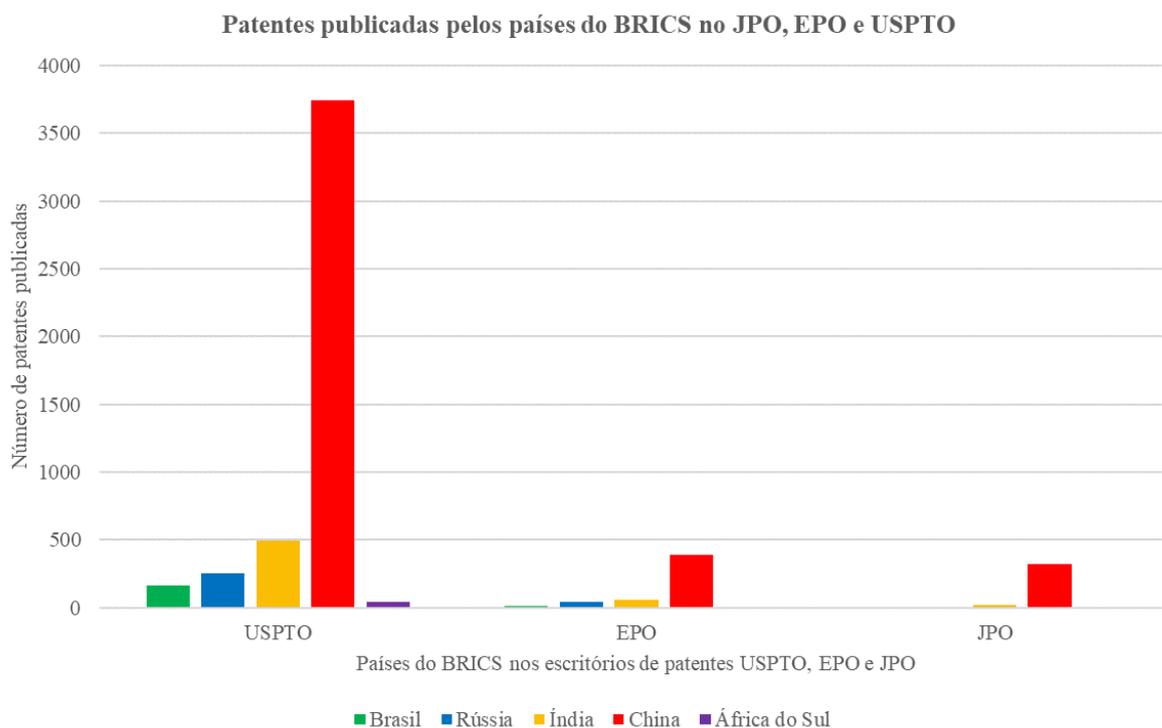
Tabela 16 - Depósitos de patentes de Química de países do BRICS publicados no JPO, EPO e USPTO na área Química no período de 2012-2021.

	USPTO	EPO	JPO
Brasil	166	13	3
Rússia	256	46	6
Índia	493	59	20
China	3747	389	326
África do Sul	40	3	0

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

¹⁶ Anônimo Em Factbook 2011-2012; OECD: 2011, Cap. Patents.

Figura 15 - Depósitos de patentes de Química de países do BRICS publicados no JPO, EPO e USPTO na área Química no período de 2012-2021 (construída com os dados da tabela 16).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Analisando-se a tabela 17, que apresenta o PIB dos países do BRICS em trilhões de dólares, percebe-se que a China teve grande crescimento entre os anos de 2011 e 2021, chegando a quase três vezes o valor registrado no início da década. A Índia teve um moderado crescimento, chegando a duas vezes o valor registrado no início da década. A Rússia registrou queda até o ano de 2015, apresentando ligeira recuperação entre 2017 e 2021. O Brasil, por outro lado, vem registrando redução desde 2011, chegando a quase a metade do valor registrado no início da década. Como esperado, o crescimento econômico na China reflete-se na quantidade de documentos patentários registrados (Figura 11). O mesmo não pode ser observado em relação aos demais países do BRICS, pois, apesar da crescente redução no PIB, o Brasil teve um ligeiro aumento no registro de patentes, ao passo que Rússia e Índia apresentaram crescente redução.

Tabela 17 - Produto Interno Bruto dos países do BRICS de 2011 a 2021.

PIB US\$	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	2,62	2,47	2,47	2,46	1,8	1,8	2,06	1,92	1,87	1,45	1,61
China	7,55	8,53	9,57	10,48	11,06	11,23	12,31	13,89	14,28	14,69	17,73
Índia	1,82	1,83	1,86	2,04	2,1	2,29	2,65	2,7	2,83	2,67	3,17
Rússia	2,05	2,21	2,29	2,06	1,36	1,28	1,57	1,66	1,69	1,49	1,78
África do Sul	3,2	2,4	2,5	1,4	1,3	0,7	1,2	1,5	0,3	-6,3	4,9

Fonte: Elaborada pelo autor, 2022.¹⁷

Comparando os dados registrados na tabela da figura 14 e na tabela 17, pode-se inferir que muitos pesquisadores estrangeiros intensificaram o registro de suas patentes na China para resguardar a possibilidade de exploração comercial no país num cenário econômico bastante favorável. No caso do Brasil, considerando a grande proporção de registros patentários nas áreas de Química de materiais e de Alimentos, o registro patentário pode ser justificado em razão do Brasil ser um grande exportador de alimentos e matéria-prima. O domínio de tecnologias relacionadas a essas áreas poderia impactar os países estrangeiros importadores, caso houvesse o fortalecimento da indústria nacional para maior e melhor aproveitamento econômico dos objetos normalmente exportados, em grande maioria, sem aprimoramento.

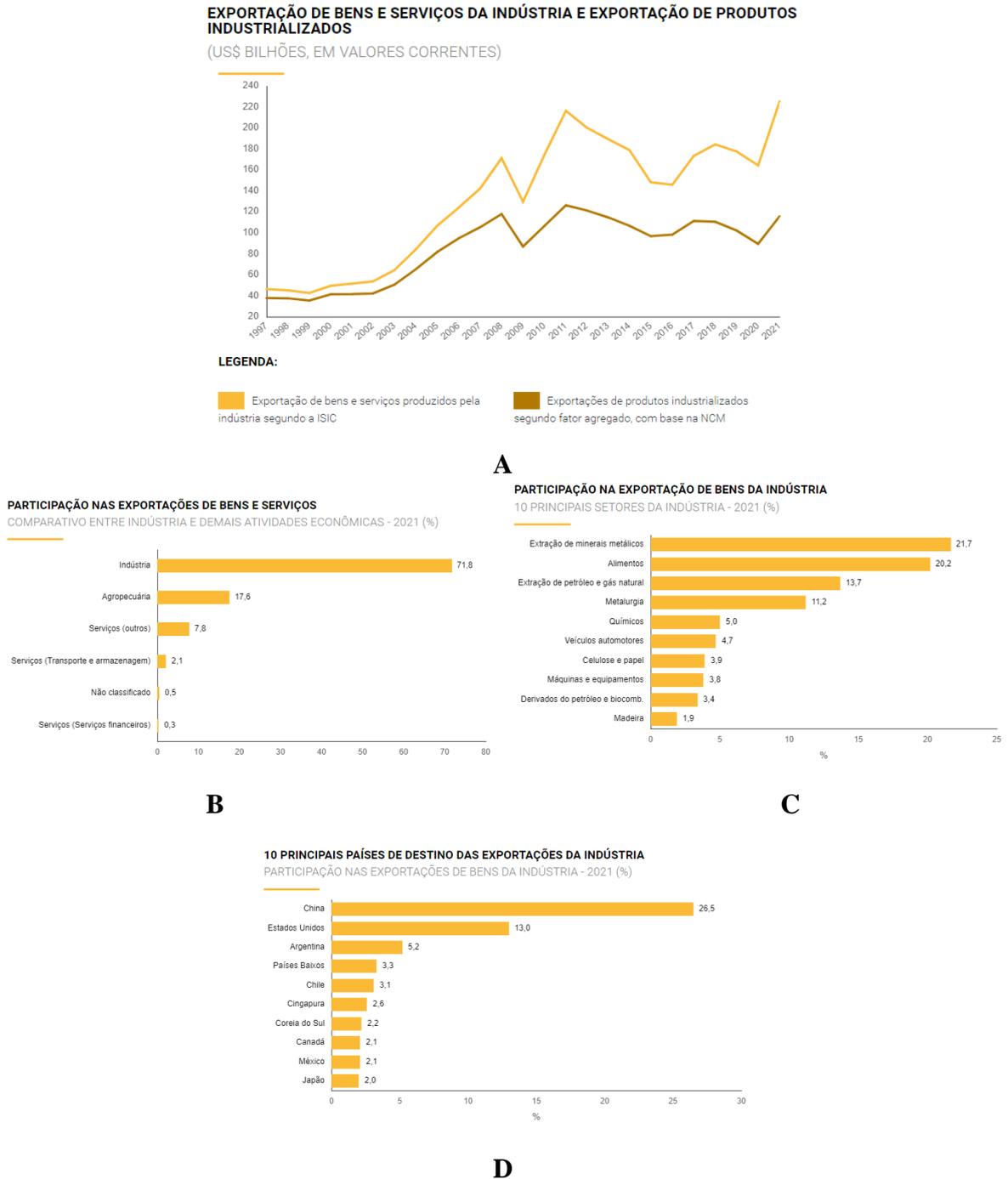
5.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Para iniciar-se essas discussões, é necessário entender como o Brasil se encontra no cenário de exportação de seus produtos. De acordo com o Portal da Indústria¹⁸, tem-se os dados reunidos na figura 16.

¹⁷ Dados disponíveis em: <https://data.worldbank.org/>. Acesso em: 10 nov. 2022.

¹⁸ <https://www.portaldaindustria.com.br/>

Figura 16 - exportação de produtos brasileiros entre 1998 e 2021



Fonte: Portal da indústria brasileira, 2022.¹⁹

¹⁹ Disponível em: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/grafico/total/exportacoes/#/industria-total>. Acesso em: dez. 2022.

A partir dos dados da figura 16, fica claro que não há regularidade na exportação de bens e serviços e produtos industrializados (Figura 16-A), tendo, porém, maiores valores associados à exportação de bens e serviços, durante todo o período de estudo (2012-2021). Dentre os serviços e bens, destacam-se as indústrias e o setor agropecuário (Figura 16-B). Já quanto aos bens da indústria, destacam-se a extração de minerais metálicos, os alimentos (Figura 16-C). Os produtos químicos, de acordo com o Portal da Indústria, ficam em quinto lugar, representando apenas 5% das exportações (Figura 16-D). Segundo a ABIQUIM²⁰, a indústria Química brasileira teve um faturamento líquido por segmento em 2021 estimado em US\$ 142,8 bilhões, sendo que a maior parte desse montante se deve aos produtos químicos de uso industrial (US\$ 71,9 bilhões), seguido pelos fertilizantes (US\$ 19,8 bilhões), e pelos produtos farmacêuticos (US\$ 16,1 bilhões).

Na figura 17, observa-se um crescimento acentuado na evolução do faturamento líquido da indústria Química brasileira, destacando-se ainda mais em 2021. No cenário mundial o faturamento foi de US\$ 3.938,5 bilhões, sendo que a China figura como o país que mais faturou (US\$ 1.361,1 bilhões), e o Brasil aparece em sexto lugar nessa lista.

Figura 17: Evolução do faturamento líquido da indústria Química brasileira entre 1995-2021

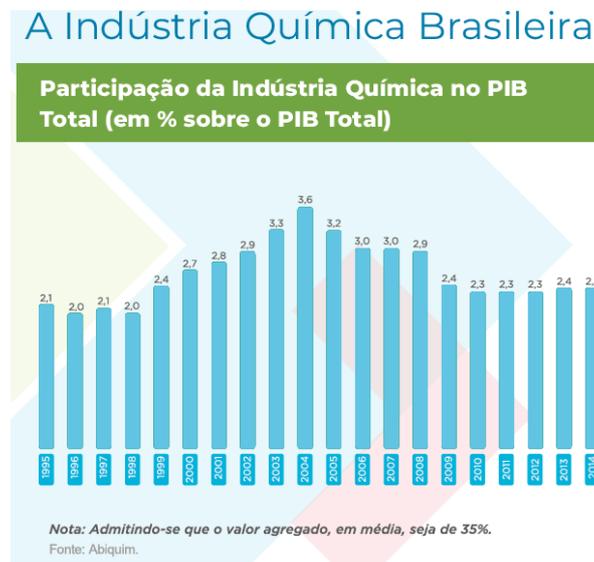


Fonte: ABIQUIM, 2021.²⁰

²⁰ https://abiquim-files.s3.us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/2bc236800018f99168cf4d8c5fd_Desempenho%20da%20Ind%20C3%BAstria%20Qu%20C3%ADmica%202021.pdf

A figura 18 apresenta a evolução da participação da indústria Química no PIB brasileiro. Nota-se que a melhor participação dessa indústria no PIB brasileiro ocorreu em 2004, com 3,6%. Porém após esse ano houve queda na participação e em 2020 esse valor foi de 2,6%. Destaca-se que o estado de São Paulo é o estado brasileiro com maior quantitativo de indústrias Químicas (535), seguido pelo Rio Grande do Sul (75), Rio de Janeiro (68), Bahia (63) e Minas Gerais (58).

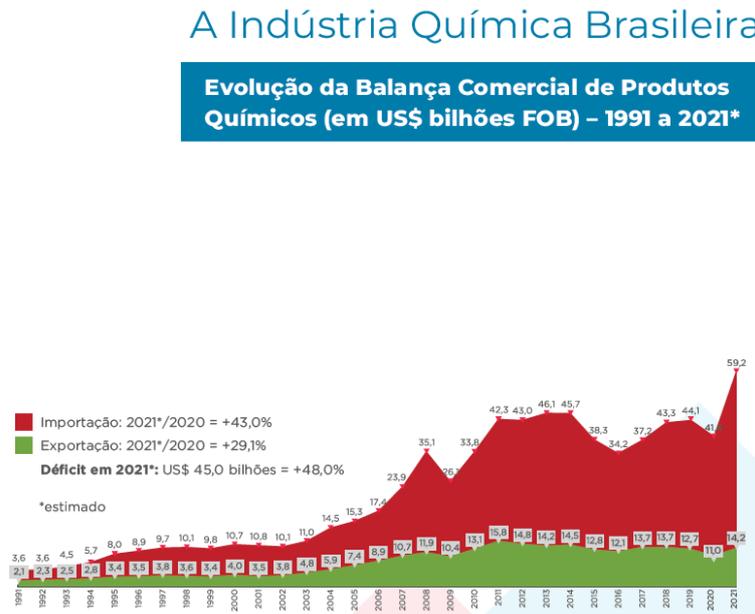
Figura 18: Evolução da participação da indústria Química brasileira no PIB entre 1995-2020



Fonte: Fonte: ABIQUIM, 2021²¹.

Avaliando-se a questão de importação e exportação de produtos químicos (Figura 19), nota-se uma evolução da balança comercial crescente, mas sem uma regularidade. Isso ocorre tanto para a importação, quanto para a exportação de produtos químicos. Porém os dados de exportação são bem menos expressivos, quando comparados aos dados de importação. Observa-se uma evolução maior de importação a partir de 2004 (14,5%), e esse valor em 2021 foi de 59,2%. Já a exportação teve seu valor máximo em 2011, quando se teve 15,8% de exportação de produtos químicos.

²¹ https://abiquim-files.s3.us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/2bc236800018f99168cf4d8c5fd_Desempenho%2Bda%2BInd%C3%BAstria%2BQu%C3%ADmica%2B2021.pdf

Figura 19: Evolução da balança comercial de produtos químicos entre 1991-2021

Fonte: ABIQUIM, 2021.²²

De acordo com o *Insights Report 2020*²³, realizado pela Assespro-Paraná em parceria com o Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná, o Brasil exportou serviços de tecnologia da informação e comunicação, movimentando US\$ 2 bilhões até 2018. Dentro da América do Sul, o Brasil é o país com mais exportações (43%), seguido da Argentina com 33%. Já dentro do cenário mundial, em 2018, a China é o país mais expressivo, representando um aumento de 349% em 10 anos, seguido pela Irlanda, com crescimento de 110% no mesmo período. Desta forma, apesar de ser destaque na América do Sul, o Brasil ainda se encontra aquém nas exportações mundiais, representando apenas 1% do total das exportações mundiais.

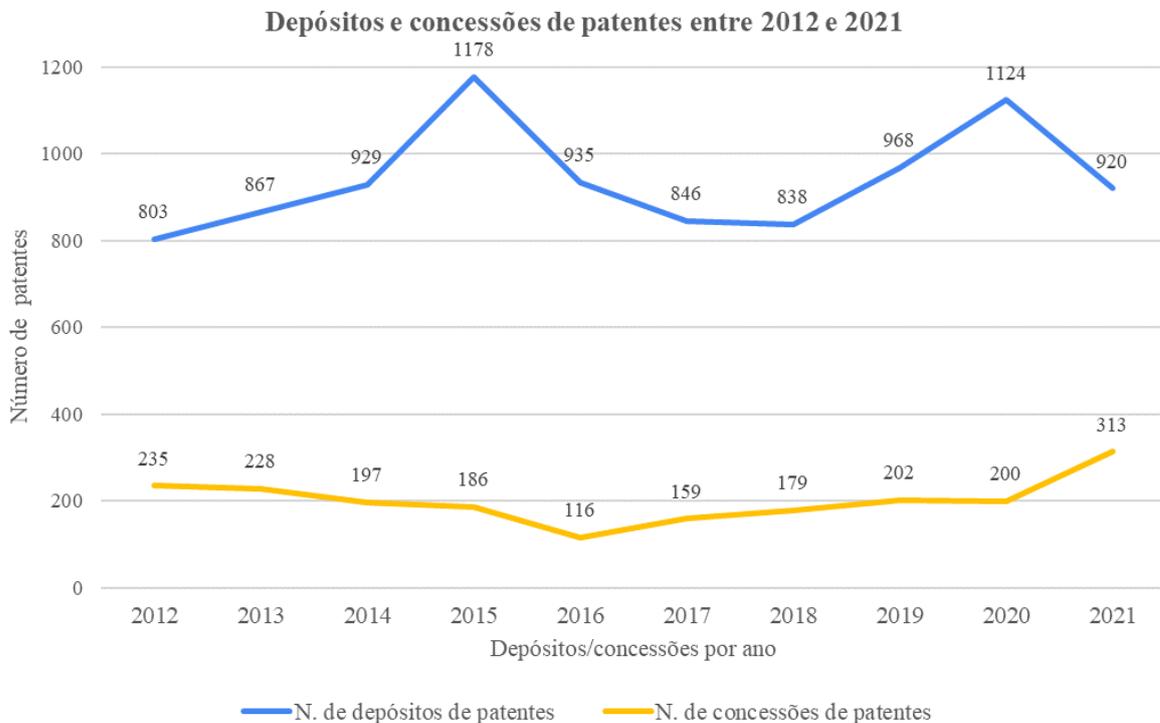
Segundo dados publicados pelo INPI, entre 2012 e 2021 (Figura 20), houve dois picos de depósitos de patentes no período, sendo o maior em 2015, com 1178 depósitos e o segundo em 2020 com 1124 depósitos de patentes. Já para o número de patentes concedidas pelo INPI, observa-se no gráfico da figura 20 que houve queda no número de concessões entre 2012-2016.

²² https://abiquim-files.s3.us-west-2.amazonaws.com/uploads/guias_estudos/2bc236800018f99168cf4d8c5fd_Desempenho%2Bda%2BInd%C3%BAstria%2BQu%C3%ADmica%2B2021.pdf

²³ <https://assespropr.org.br/insights-report-2020/>

Em seguida, no período compreendido entre 2017 e 2021, houve um crescimento no número de patentes concedidas, sendo que 2021 foi o ano com mais concessões (313 patentes concedidas).

Figura 20: Número de depósitos e de concessões de patentes entre 2012-2021



Fonte: Adaptado de INPI, 2022.²⁴

Na tabela 18 tem-se dados sobre o quantitativo de Instituições de Ciência e Tecnologia – ICT que apresentam contratos de transferência de tecnologia, o valor total desses contratos, bem como os rendimentos por parte das ICT desses contratos. Observa-se a partir da tabela 18 que o número de ICT com contrato de transferência de tecnologia só aumentou ao longo de 2013-2018, assim como o montante do valor dos contratos de transferência de tecnologia, sendo que o valor mais que dobrou de 2017 para 2018. Os valores de rendimentos com os contratos de transferência de tecnologia por parte das ICT não tiveram um padrão no período analisado, mas somam valores bastante expressivos.

²⁴ Disponível em: <https://inpi.justica.gov.pt/Documentos/Observatorio-da-PI/Estatisticas-de-propriedade-industrial>. Acesso em 18 dez. 2022.

A partir de questionamento ao INPI via Plataforma Integrada de Ouvidoria e Acesso à Informação (Fala.BR), o órgão afirma que houve 243 certificados de averbação com a modalidade de Licença de Exploração de Patentes no período de 01/01/2012 até 31/12/2021. Além disso, o órgão afirma ainda que foram publicados 3887 certificados de registro com a modalidade Prestação de Serviço de Assistência Técnica no mesmo período. Mas questionado sobre os dados quantitativos de certificados de averbação e exploração de patentes nas subáreas da Química entre 2012-2021, o órgão afirma não ter informações precisas.

Tabela 18: Dados quantitativos de ICTs que apresentam contratos de transferência de tecnologia, o valor total desses contratos e os rendimentos por parte das ICT desses contratos.

	No. de ICT com contrato de transferência de tecnologia	No. de contratos	Montante do valor dos contratos	Rendimentos obtidos pelas ICT com os contratos
2012	46	1372	R\$ 285,2 milhões	R\$ 121,6 milhões
2013	45	1943	R\$ 302,7 milhões	R\$ 185,5 milhões
2014	48	2171	R\$338,5 milhões	R\$ 399,8 milhões
2015	55	2127	R\$ 358,3 milhões	R\$ 87,9 milhões
2016	58	1957	R\$ 437,8 milhões	R\$ 328,0 milhões
2017	59	1977	R\$ 500,2 milhões	R\$ 303,5 milhões
2018	66	2.374	R\$ 1.217,7 milhões	R\$ 486,0 milhões

Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2022.²⁵

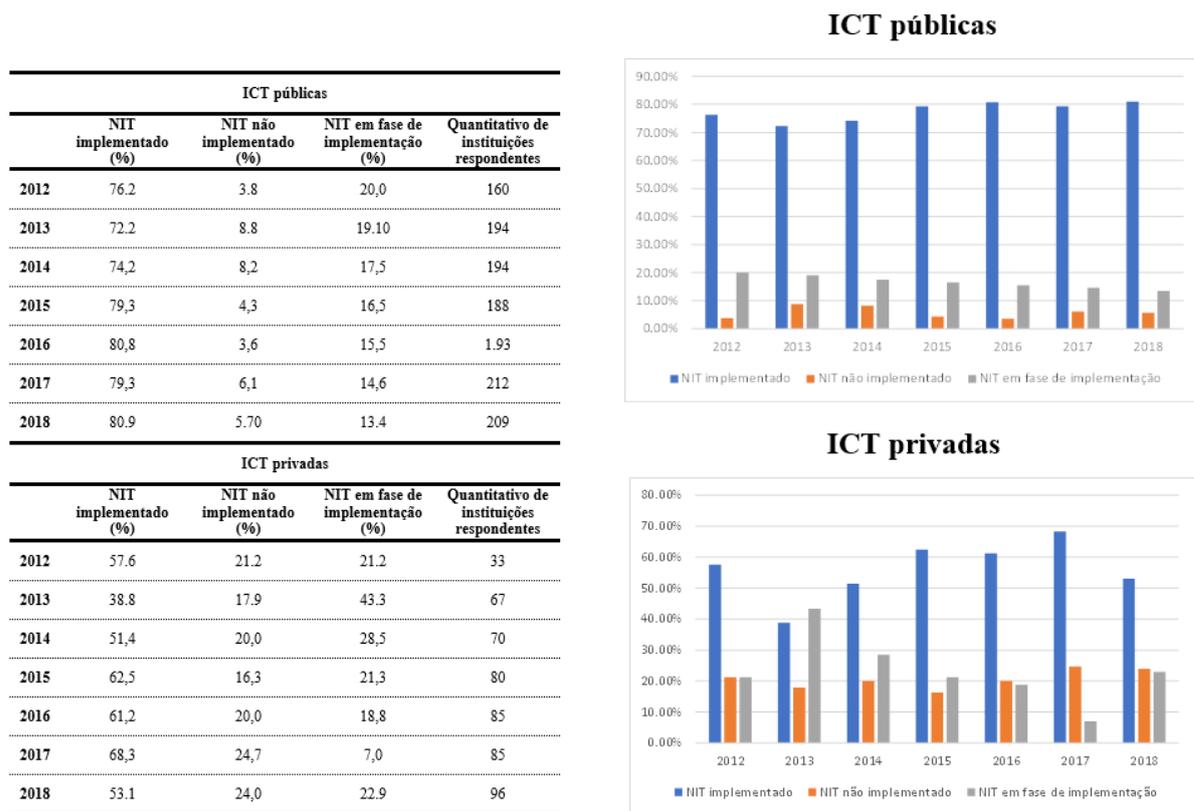
²⁵ Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/propriedade_intelectual/formict_propriedade_intelectual.html. Acesso em: dez.2022.

5.4 CULTURA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL

Um indicador importante a ser avaliado quando se trata de cultura da Propriedade Intelectual, é a presença dos NITs em instituições de Ensino e Pesquisa, tanto privadas, quanto públicas. Os NITs no Brasil têm seus registros coletados pelo Formict e analisados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI.

Na figura 21 tem-se as informações dos estágios de implementação dos NIT das ICT no país durante o período de 2012 a 2018. Destaca-se que no sítio do MCTI não há registros de relatórios dos anos de 2019 a 2021. Nota-se que houve um aumento ao longo do período estudado de instituições que responderam ao Relatório Formict, da mesma forma que houve um aumento não regular no número de NIT implementados no País.

Figura 21: Estágio de Implementação dos NIT em ICT no Brasil entre 2012-2018



Fonte: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2022.²⁶

²⁶ Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/tecnologia/propriedade_intelectual/formict_propriedade_intelectual.html. Acesso em: dez.2022.

Para implementar-se uma cultura de Propriedade Intelectual, é fundamental que os pesquisadores leiam e utilizem patentes em suas pesquisas. Entretanto, de acordo com Ferreira et al. (2022), apenas uma minoria de pesquisadores lê e consulta patentes em geral para fins científicos. Segundo os autores, isso ocorre porque os pesquisadores acham que o conteúdo das patentes não é legível ou fácil de entender e não fornece detalhes técnicos específicos suficientes. Especialmente na área de Química, os pesquisadores que usam patentes acham a linguagem imprecisa, escondendo a novidade. Essa dimensão cultural dos hábitos de pesquisar, ler, estudar e tentar reproduzir experimentalmente patentes pode estar associada à valorização e estímulo ao desenvolvimento tecnológico no país (Ferreira et al., 2022).

Outro ponto importante a se analisar quando se pensa em cultura de Propriedade Intelectual é a fluência em inglês, que é a língua mais utilizada na ciência mundial. Ricetto et al. (2021), que investigaram a fluência autodeclarada no Currículo Lattes de pesquisadores na área de Química de Programas de Pós-Graduação nota 4 e nota 7 na CAPES, demonstraram que dos pesquisadores de programas nota 7, 80% apresentam melhores habilidades linguísticas (leitura, fala, escrita e compreensão), enquanto que dos pesquisadores de programas nota 4, apenas 60% apresentam melhores habilidades linguísticas. Isso influencia diretamente na quantidade de publicação científica em periódicos com JCR e no número de publicações em inglês e em periódicos com alto JCR. Segundo os autores, dos artigos indexados na *Web of Science*, 63% são de pesquisadores de programas nota 4, enquanto 83% são de pesquisadores de programas nota 7. E o que se observa nas publicações também se observa para o número de citações e índice h, ou seja, quem lê e escreve melhor em inglês apresentou melhores resultados em termos de quantidade e qualidade de publicações.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira consideração a ser feita é que, dada a importância da prospecção tecnológica para a pesquisa e desenvolvimento, os buscadores de patente estão em constante evolução de tal modo que, se este trabalho fosse realizado num momento futuro, os resultados seriam diferentes dos dados levantados. Nesta pesquisa, por exemplo, ao observar manuais publicados em períodos anteriores, foi possível constatar não só que houve alteração na interface de alguns buscadores como também o acréscimo de novos recursos. Outros pesquisadores, inclusive, registraram que já não existe diferença significativa entre buscadores pagos e os gratuitos, razão pela qual trabalhou-se com aqueles que se acredita serem mais utilizados por pesquisadores e NITs, em vez de uma análise mais abrangente incluindo outros buscadores.

Dos buscadores analisados, o *Patentscope* é o que cobre o mais antigo registro de patentes, o que tem a maior cobertura, o que oferece a maior quantidade de idiomas para manuseio do buscador e para a visualização de documentos patentários recuperados, além da maior possibilidade de refinamento da pesquisa por conta da quantidade de campos de busca disponíveis e por contar com a melhor ferramenta de análise de resultados. Ressalte-se que o tamanho da sua base também é bastante expressivo e, apesar de um pouco menor que a do *Google Patents*, recupera mais resultados nas buscas de anterioridade. Além disso, provavelmente a WIPO deve ser a base de dados mais atualizada e acessada, dado o interesse de pesquisadores em registrar suas patentes simultaneamente em vários países via PCT e a prática dos NITs em delimitar os ICPs através desse buscador, a partir das palavras-chave registradas no formulário de notificação de invenção protocolado pelos pesquisadores que os consultam.

No caso de registros de patentes no Brasil, conforme os dados levantados nesta pesquisa, percebeu-se que os pesquisadores chegam a priorizar o registro via PCT na WIPO, o que não elimina a necessidade de realizar a busca de anterioridade no INPI, já que alguns depósitos de patentes são realizados apenas no escritório brasileiro.

Do mesmo modo, considerando o critério novidade e o período de sigilo assegurado no ato de depósito de pedido de patente no Brasil (18 meses), a fim de não frustrar novos pedidos de depósito patentário, convém avaliar a existência de estado da técnica via consulta de material

não patentário. Essa prática já tem sido adotada pelos NITs em busca livre por publicações em sítios eletrônicos. No entanto, ela poderia ser realizada exclusivamente pelo *Google Patents*, não só por apresentar mecanismos de refino ausentes no *Google Scholar*, passíveis de serem explorados, como também na busca de material não patentário, como pelo fato de ser possível fazer busca simultânea de material patentário no buscador que, dentre os pesquisados neste trabalho, apresenta a maior base de dados.

Neste trabalho não houve dificuldade em encontrar informações sobre como utilizar os buscadores de patentes nos próprios sítios eletrônicos que os hospedam, principalmente o *Patentscope*, cuja seção *help* inclui um fórum pelo qual usuários podem compartilhar informações no intuito de sanar dúvidas. Acredita-se que se pesquisadores brasileiros e NIT pudessem, em regime colaborativo, partilhar experiências adquiridas no esforço constante da prospecção tecnológica, não só as buscas de anterioridade seriam mais eficientes, como também passariam a melhor evidenciar seu bom uso como ferramenta para pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, tal qual se tem evidenciado em algumas publicações acadêmicas.

Quanto à prospecção tecnológica para pesquisa e desenvolvimento a partir de informações contidas em material patentário, o *Google Patents* pode ser explorado, assim como o *Derwent Innovations Index*. Este último, embora tenha uma base de dados menor e não seja tão fácil de usar quanto aquele, ou não apresente recurso de tradução dos documentos encontrados, possui ferramenta de análise quase tão boa quanto a do *Patentscope* e possibilita refino da busca dentre os resultados encontrados permitido, por exemplo, filtrar por área do conhecimento. Ainda sobre prospecção tecnológica, recomenda-se adotar metodologia de FERRAREZI, L. A et. al. (2013 apud Cunha 2022), dado os bons resultados de sua aplicação descritos no trabalho de Cunha (2022).

Quanto ao desenvolvimento do setor de Química brasileiro, analisado a partir da prospecção de patentes nas 14 subáreas da Química enumeradas pelo Instituto Fraunhofer (Alemanha) para a OMPI no período estudado, percebeu-se que as publicações de patentes no Brasil chegaram a aumentar em cerca de três vezes, mas ainda não é expressiva ou suficiente como na China e na Índia. As publicações de patentes de residentes no Brasil, no entanto, vêm reduzindo progressivamente. Essa redução pode ser explicada não pelo cenário de pandemia da COVID-19, mas pelos reiterados cortes orçamentários nas Universidades públicas e órgãos de fomento já que, segundo ORTIZ (2019), a grande maioria de pesquisa e desenvolvimento que resulta em patentes no Brasil decorre de atividades vinculadas a Instituições de Ensino Superior Públicas.

Quanto à análise da propriedade intelectual, o período estudado mostrou que a China é o país do BRICS que mais protege suas invenções tanto em seu próprio país, quanto em escritórios internacionais mais conceituados como o *United States Patent and Trademark Office*, o *European Patent Office* e o *Japan Patent Office*. Já o Brasil é o país do BRICS que demonstra os dados mais baixos nesses quesitos. Embora os maiores valores estejam associados à exportação de bens e serviços, no período analisado não se constatou regularidade na exportação de bens e serviços e produtos industrializados. Dentre os serviços e bens, destacam-se as indústrias e o setor agropecuário.

Quanto aos bens da indústria, destacam-se a extração de minerais metálicos e os alimentos. Já os produtos químicos, figuram em quinto lugar, representando apenas 5% das exportações. Quando se analisa o interesse dos norte-americanos em proteger suas invenções nos países do BRICS, observa-se que o maior interesse é na China, mas em segundo lugar aparece o Brasil. O maior interesse dos não residentes no Brasil está nas áreas de Materiais, Alimentos, Gorduras e Óleos Essenciais e Petroquímicos, além de Biotecnologia.

Analisando-se a transferência de tecnologia no país, observa-se um crescente número de instituições com contrato de transferência de tecnologia e um aumento progressivo no montante de valor atrelado a esses contratos, além de valores expressivos de rendimentos por parte das Instituições de Ciência e Tecnologia com esses contratos. Entretanto, apesar dos esforços por parte do país na consolidação do seu sistema de inovação, ainda há muito a ser feito para que o Brasil figure em posições mais competitivas. Um dos pilares para alcançar esse objetivo é fortalecer a pesquisa Química em todos os níveis, como fonte inesgotável de conhecimento e de criação de tecnologia, que deverá ser protegida e retornar como crescimento competitivo brasileiro na área frente a outros países.

REFERÊNCIAS

AMPARO, K. K. dos S.; RIBEIRO, M. do C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. **Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica.** *Perspectivas em Ciência da Informação*, v.17, n.4, p.195-209, 2012.

BRASIL. **Lei n. 5.648, de 11 de dezembro de 1970.** Cria o Instituto Nacional da Propriedade Industrial e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15648.htm#:~:text=LEI%20No%205.648%2C%20DE%2011%20DE%20DEZEMBRO%20DE%201970.&text=Cria%20o%20Instituto%20Nacional%20da%20Propriedade%20Industrial%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias. Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL, **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm. Acesso em: 10 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016.** Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera outras leis. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/113243.htm. Acesso em: 10 jul. 2022.

CUNHA, G. J. A. **A Prospecção Tecnológica a Partir De Bases de Dados de Patentes.** *Revista Panorâmica online, [S. l.]*, v. 34, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/revistapanoramica/index.php/revistapanoramica/article/view/1426>. Acesso em: 21 jul. 2022.

DERWENT INNOVATIONS INDEX ON WEB OF SCIENCE. Disponível em: <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/webofscience-derwent-innovation-index/>. Acesso em: 16 ago. 2022.

FERREIRA, V. V. R.; RICETTO, G. C.; GAYDECZKA, B.; GRANATO, A. C.; MALPASS, G. R. P. **Patents, what are they good for? Academic chemistry researcher's perceptions of patents and their importance.** *World Patent Information*, v.70, 102124, 2022.

GOOGLE PATENTS. Disponível em: <https://patents.google.com/advanced> e <https://support.google.com/faqs/answer/6390996>. Acesso em 13 ago. 2022.

HOMANN, F.; BADER, M. A. **Protecting local R&D in the BRICS.** *Intellectual Asset Management*, v.28-33, 2016. Disponível em: https://dip.gov.la/wp-content/uploads/2021/07/024_Protecting-Local-RD-in-the-BRICs_Article.pdf. Acesso em: 31 jan. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DA PESQUISA DA PROPRIEDADE INTELECTUAL - INPI. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes>. Acesso em: 10 ago. 2022.

MARQUES, H. R.; GAVA, R.; PEREIRA, R.; GARCIA, M.; de OLIVEIRA, C. **Como não “Reinventar a Roda”? a Anterioridade Tecnológica como base para o Desenvolvimento Tecnológico**. Sociedade, Contabilidade e Gestão, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, 2015.

MAGNUS, A. P. M.; SANTOS, F. B.; CONSONI, L. A. E. A.; GABRIEL JÚNIOR, R. F.; MOURA, A. M. M. **Estudo comparativo de busca e recuperação de patentes da ufrgs indexadas na dii, orbit, inpi e google patents**. Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, v. 6, n. 6, p. 6º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/117465>. Acesso em: 14 ago. 2021.

MOURA, A. M. M. DE; SANTOS, F. B. dos; MAGNUS, A. P. M.; CONSONI, L. A. E. A.; GABRIEL Júnior, R. F. **Fontes de informação em patentes: análise das características das bases Derwent Innovations Index, ORBIT, INPI, Google Patents e PatentScope com base na produção tecnológica da UFRGS**. Folha de Rostto, v. 5, n. 2, p. 17-27, 2020.

MOURA, A. M. M.; GABRIEL Júnior, R. F.; Magnus, A. P. M.; Bochi, F. dos S.; Scartassini, V.B. **Panorama das Patentes Depositadas no Brasil: Uma Análise a partir dos maiores depositantes de patentes na base Derwent Innovations Index**. Index // Brazilian Journal of Information Studies: Research Trends. 13:2 (2019) p59-68. ISSN 1981-1640.

OCDE. **Manual de Oslo**. Proposta de Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação Tecnológica. Ano de 2020. Disponível em: http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf. Acesso em 20 abr. 2022.

ORTIZ, Rodrigo Meireles. **Análise quantitativa do desempenho das universidades públicas no depósito de patentes de invenção no Brasil**. PIDCC, Aracaju/Se, Ano VIII, Volume 13 nº 02, p.203 a 221 Jul/2019. E-ISSN 2316-8080. Disponível em: https://web.archive.org/web/20200214023956id_/http://pidcc.com.br/12072019.pdf. Acesso em: 15 jun. 2022.

PARANHOS, R., RIBEIRO, N. (2018). **Importância da Prospecção Tecnológica em Base de Patentes e Seus Objetivos da Busca**. Cadernos de Prospecção. 11. 1274. 10.9771/cp.v12i5.28190. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/28190>. Acesso em: 2 ago. 2021

PIRES, E. A., RIBEIRO, N. M., & QUINTELLA, C. M. **Sistemas de Busca de Patentes: análise comparativa entre Espacenet, Patentscope, Google Patents, Lens, Derwent Innovation Index e Orbit Intelligence**. Cadernos De Prospecção, v.13, n.1, p.13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v13i1.35147>. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/35147>. Acesso em: 13 jul. 2021.

RICETTO, G. C.; FERREIRA, V. V. R.; GAYDECZKA, B.; MOTHEO, A. J.; GRANATO, A. C.; MALPASS, G. R. P. **Correlation of the English Language Proficiency of Brazilian Chemistry Researchers With Their Scientific Publications**. Revista EntreLínguas, v. 7, e021038, 2021. DOI: <https://doi.org/10.29051/el.v7i1.15527>

SCHMOCH, U. **Concept of a Technology Classification for Country Comparisons**, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research and WIPO, 2008.

SILVA, E. F. et al. **Patente: da importância e sua proteção: patente de invenção e modelo de utilidade**. Rio de Janeiro: INPI, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/inpi/pt-br/composicao/arquivos/CartilhaINPI_Patente_Daimportnciasuaproteo.pdf. Acesso em: 2 fev. 2022).

SINISTERRA, R. D.; SPEZIALI, M. G.; GUIMARÃES P. P. G.; DA SILVA, A. M. **Panorama de propriedade intelectual, transferência de tecnologia e inovação da Química brasileira e a comparação com os países do BRICS**. *Química. Nova*, v. 36, n. 10, p.1527-1532, 2013.

Thomson Reuters; **The Grown-Up BRIC: Innovation & Brand Expansion in Brazil**; Thomson Reuters; Washington; 2012.

WIPO - World Intellectual Property Organization. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>. Acesso em: 19 ago. 2022.