

Propriedade Intelectual: levantamento de patentes no setor da bioeconomia

Intellectual Property: survey of patents in the bioeconomy sector

Sebastiana Lage de Melo Lima¹

Mariana de Freitas Dewes¹

¹Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Resumo

A bioeconomia pode ser compreendida como a produção econômica que utiliza recursos biológicos renováveis de forma sustentável objetivando promover inovação em processos ou produtos nas cadeias produtivas, gerando novas oportunidades de mercado e unindo culturas, ciência e tecnologia nos setores econômicos. Neste artigo objetivou-se realizar uma prospecção tecnológica de patentes no setor de bioeconomia, com o intuito de compreender os subgrupos dessa indústria que mais se destacam com enfoque em produtos e processos com vieses tecnológicos. A metodologia utilizada baseou-se na palavra-chave “bioeconomy” em inglês. Utilizou-se o filtro “Advanced search” usando o operador booleano “AND” e configuração “nftxt = “bioeconomy” AND pd >= “2018”. Os resultados revelaram que os Estados Unidos, a Espanha, a Suécia e a Romênia foram os países que mais apresentaram patentes registradas no setor da bioeconomia. Além disso, a indústria química teve a presença mais significativa, respondendo por 66 patentes, ou 56,41% do total de patentes concedidas. Em termos gerais, este estudo fornece informações sobre os avanços e os desenvolvimentos tecnológicos no setor da bioeconomia, mostrando os países e as indústrias que lideram em termos de inovação e pedidos de patentes.

Palavras-chave: Bioeconomia; Patentes e Prospecção.

Abstract

The bioeconomy can be understood as economic production that uses renewable biological resources in a sustainable way, with the aim of promoting innovation in processes or products in production chains, generating new market opportunities, uniting cultures, science and technology in economic sectors. The aim was to carry out technological patent prospecting in the bioeconomy sector, with the aim of understanding the subgroups of this industry that stand out the most, focusing on products and processes with technological biases. The methodology used was based on the keyword “bioeconomy” in English. The “Advanced search” filter was used, using the Boolean operator “AND” and the configuration “nftxt = “bioeconomy” AND pd >= “2018”. The results showed that the United States, Spain, Sweden and Romania were the countries with the most patents registered in the bioeconomy sector. In addition, the chemical industry had the most significant presence, accounting for 66 patents, or 56.41 per cent of the total patents granted. Overall, this study provides information on technological advances and developments in the bioeconomy sector, showing the countries and industries that lead in terms of innovation and patent applications.

Keywords: Bioeconomy; Patents and Prospecting.

Área Tecnológica: Propriedade Intelectual. Inovação e Desenvolvimento.



1 Introdução

As primeiras concepções do termo bioeconomia surgiram no século XX com o romeno Georgescu-Roegen, matemático e estatístico, destacando diversos pontos acerca da economia e seus paradigmas, bem como questões relacionadas à sustentabilidade diante de um cenário desafiador. O autor aponta para a problematização de adequação da oferta de recursos naturais para prover os padrões de consumo e produção (Georgescu-Roegen, 1971).

Em uma de suas obras, Georgescu-Roegen (1971) enfatiza que o conceito de entropia no tocante à economia marca a natureza finita dos recursos naturais e as repercussões ambientais da atividade econômica. Dessa maneira, argumenta, ainda, que a economia enfrenta limites biofísicos e que a extração de riquezas naturais e a criação de bens e serviços estão sujeitas às leis da termodinâmica. Nesse contexto, o autor dispõe que, em um sistema econômico em evolução, a entropia total deve aumentar mais rapidamente que o Produto Interno Bruto (PIB), pois à medida que a produção cresce, a exploração de recursos naturais cresce ainda mais rapidamente, isto é, aumenta exponencialmente. Assim, é possível compreender que a estrutura do crescimento econômico necessita de constante retirada de recursos naturais, o que, por sua vez, aumenta ainda mais a entropia destacada pelo autor, no sistema econômico.

Nesse panorama, Silva, Pereira e Martins (2018) realçam que emerge a bioeconomia, com a finalidade de trazer evolução para os mais variados setores da economia, como agricultura, indústria de transformação e serviços, buscando fazer com que esses segmentos desenvolvam de maneira eficiente os diversos setores econômicos.

Diante dessa percepção, os autores contribuem ainda ao afirmarem que vários países por meio de seus governos buscam políticas e incentivos sobre o uso de fontes de insumos renováveis, primando para a solução de conflitos ambientais, assim como visando estimular o crescimento contínuo da economia e dos empregos.

Fazendo uma análise do contexto atual, a Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2020) aponta que o Brasil dispõe de relevante potencial bioeconômico, por meio dos produtos derivados da floresta, entretanto, não é apenas nesse segmento que é possível identificar a potencialidade brasileira. Assim, atualmente, dentro da indústria, percebe-se uma mudança significativa no que diz respeito ao uso de matérias-primas consideradas mais sustentáveis ou matérias-primas verdes.

Desse modo, a bioeconomia é vista como uma grande oportunidade para impulsionar a posição de destaque do Brasil no cenário econômico mundial. Diante disso, para concretizar essa visão, é imprescindível um pensamento governamental mais estratégico que promova a colaboração entre os diversos setores produtivos, o governo e a academia (CNI, 2020).

Silva e Oliveira (2021) estabelecem que a bioeconomia propicia várias possibilidades de ganhos a sociedade, como a produção de emprego e renda. Contudo, investimentos advindos de parcerias público-privada são essenciais na construção de um modelo industrial baseado nos preceitos bioeconômicos, por meio de políticas de incentivo à inovação com fomentos que agreguem valor à infraestrutura dos institutos de pesquisas e das universidades e que valorize o capital humano, provenientes dos empreendedores e pesquisadores.

Barba e Santos (2020) salientam que os países desenvolvidos têm olhado para a prospecção de produtos e processos oriundos da bioeconomia. Dessa forma, afirmam, ainda, que os Estados Unidos possuem um Plano Nacional de Bioeconomia, desde 2012, criado com o propósito de fomentar a concretização da bioeconomia no país, política esta que, segundo os autores, ainda não se encontra regulamentada no Brasil, porém serve de base para que possa ser desenvolvida e efetivada.

Seguindo esse raciocínio, os autores destacam que, anteriormente, era visível que a indústria por meio de suas cadeias produtivas acarretava destruição dos recursos biológicos, sendo estes, com base em conceitos econômicos, escassos. No entanto, à medida que se evolui e se adentra no século XXI, nota-se que inúmeras tecnologias derivadas da biotecnologia remodelaram o processo de industrialização das cadeias produtivas.

Como resultado disso, destaca-se que essas técnicas disruptivas têm exercido uma forte influência no processo de industrialização com a produção de materiais ditos mais benéficos para o meio ambiente, tendo em vista a melhoria significativa na efetividade dos processos de produção industrial. Por exemplo, a utilização de matéria-prima regional extraída de insumos vegetais e minerais. Nesse viés, é imprescindível a proteção dessas criações oriundas de tecnologias inovadoras relacionadas à biotecnologia industrial, bioeconomia e outros por intermédio da propriedade intelectual.

Nesse ínterim, para a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI, 2020), a propriedade intelectual refere-se às mais variadas criações, que abrange a Propriedade Industrial, a Proteção *sui generis* e o Direito autoral, os quais vão desde obras de arte, pinturas, programas de computador, desenhos industriais, invenções, topografia de circuito integrado, cultivares até indicações geográficas, marcas e outros sinais comerciais. Nesse cenário, a propriedade intelectual exerce um papel de destaque na vida econômica e na vida cultural da coletividade, em virtude do grande leque de atividades em que está inserida.

Dessa forma, os direitos inerentes à propriedade intelectual são fundamentais, tendo em vista que os cientistas, inventores e empresas empregam bastante tempo, recursos financeiros e esforços intelectuais na construção de suas criações e inovações. Sendo assim, é necessário assegurar o retorno do investimento despendido, o que infere conferir direito à proteção da propriedade intelectual por meio de uma ou mais modalidades(s), como a propriedade industrial, mais precisamente por patentes de invenção e patentes de modelo de utilidade.

A Lei de Propriedade Industrial regula direito e obrigações relativos à propriedade industrial. A patente caracteriza-se como um direito conferido pelo Estado ao criador, ou ao seu sucessor, para a exploração de uma criação, por tempo determinado. Aliado a isso, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2021) prevê que ter patente de produto é poder valer-se do direito de impossibilitar outras pessoas de produzir, colocar à venda, vender, usar, ou importar, o produto objeto de patente e/ou o procedimento ou bem obtido diretamente por processo patentado, sem a permissão do proprietário.

Portanto, percebe-se que o sistema de patentes traz incontáveis benefícios a todos, desde o inventor até a sociedade. Em vista disso, todos os atores envolvidos nesse processo, como os inventores e as empresas, serão recompensados pelos seus esforços, tendo em vista que à medida que ocorre o aumento dos lucros, é possível estimular ainda mais novas pesquisas e invenções.

Outro fato importante que merece realce diz respeito à proteção de produtos e processos por intermédio das patentes no campo da bioeconomia, pois essa tutela traz incontáveis benefícios, na medida em que auxilia no desenvolvimento sustentável e na transferência de tecnologias entre empresas, instituições de pesquisa e universidades, fazendo com que as invenções cheguem mais rapidamente ao mercado.

Além do mais, os atores envolvidos nesses processos tecnológicos podem se valer de instrumentos jurídicos como licenciamentos e acordos de cooperação para garantir que as suas inovações sejam utilizadas de forma coesa, com o propósito de atingir o desenvolvimento sustentável e o bem-estar social.

Primando pelo desenvolvimento sustentável e o bem-estar social, Silva, Pereira e Martins (2018) sustentam que o Brasil conta com a maior variedade genética do planeta, com aproximadamente 42.730 espécies vegetais disseminada em seus mais variados biomas, estas podendo ser encontradas na Amazônia, na Mata Atlântica, na Caatinga, no Cerrado, no Pampa e no Pantanal. Nessa concepção, a bioeconomia traz uma oportunidade para o desenvolvimento do país e a criação de novos negócios que poderão sistematizar diferentes cadeias produtivas, que permeiam as indústrias automobilísticas, química, energia, construção, moda, fármacos, engenharia genética, higiene e cosméticos, entre outras.

Dessa forma, a problemática desta pesquisa consiste em entender que(uais) subsetor(es) da bioeconomia apresenta(m) tecnologias tuteladas por meio de patentes. O objetivo do estudo é, portanto, realizar uma prospecção tecnológica de patentes no setor de bioeconomia com o intuito de compreender os subgrupos dessa indústria que mais se destacam em termos de produtos e processos tecnológicos.

Maricato, Noronha e Fujino (2010), salientam que as patentes possuem características específicas de extrema relevância e propriedades que a tornam uma fonte de informação útil para atividades jurídicas, econômicas e tecnológicas.

Considerando essa perspectiva, Ribeiro *et al.* (2023) ressaltam que, ao se criar uma tecnologia, é imperioso entender o seu *status* em relação às inovações rivais e ao mercado, pois, quando se realiza uma busca de anterioridade, é possível identificar se a tecnologia em questão já foi antes desenvolvida e compreender a sua posição no mercado e na sociedade. Assim, observa-se que a busca de anterioridade assume um papel primordial no processo de desenvolvimento tecnológico, na medida em que assegura que os esforços da inovação sejam conduzidos de forma efetiva evitando repetições.

Nessa perspectiva, Maricato, Noronha e Fujino (2010) e Garcia (2006) sustentam que a patente é uma vantagem específica e indispensável nos âmbitos científico e tecnológico, pois ocasionam desenvolvimento de produtos e processos de ordem a proporcionar novas tecnologias.

De forma semelhante, Speziali e Sinisterra (2015) e Lima *et al.* (2019) esclarecem que realizar prospecção de patentes é conhecer o atual estado da tecnologia, além disso, o método de prospecção promove o direcionamento para a transformação ou a criação de novos produtos, possibilitando acesso a documentos de patentes que versam sobre temas específicos, almejando o mapeamento da tecnologia pretendida.

Nesse ponto, Silva, Felizardo e Dutra (2020) destacam que realizar busca de dados de patentes é substancial para mapear o progresso de produtos tecnológicos diversos, sendo, assim, uma ferramenta importantíssima para prospectar tecnologias.

Partindo desse princípio, observa-se que as informações advindas desses documentos são importantes fontes de novos conhecimentos, considerando que apresentam informações capazes de estimular o processo de desenvolvimento tecnológico que fomenta o progresso em diversos setores da economia.

A presente pesquisa justifica-se no sentido de identificar o desenvolvimento de submissões de patentes dos países, assim como a quantidade de patentes concedidas voltadas para a bioeconomia e seus subsetores.

Dessa maneira, especificamente, objetiva-se avaliar a quantidade de patentes depositadas, bem como entender a que subsetor pertencem e mensurar a quantidade de patentes depositadas por países no setor de bioeconomia.

A relevância da pesquisa prende-se ao fato de os resultados serem direcionados a verificar quais países depositam maior número de patentes relacionadas à bioeconomia nos últimos cinco anos na base de patentes Espacenet Patent Search, de modo a identificar qual subsetor da indústria tem prevalência nesse período. O período escolhido para o estudo traz informações relevantes e atualizadas sobre a evolução da bioeconomia, permitindo uma análise mais assertiva das tendências e do cenário atual desse campo que está em constante crescimento.

2 Metodologia

A pesquisa foi realizada por meio de uma prospecção tecnológica utilizando os dados da plataforma Espacenet Patent Search, criado pelo Escritório Europeu de Patentes, que oferece acesso gratuito a milhões de documentos de patentes do mundo todo. Além disso, essa plataforma possui um banco de dados atualizado e se destaca das demais plataformas pela sua cobertura geográfica e interface avançada.

O estudo exploratório efetivou-se tendo por base os pedidos de patentes concedidos entre 2018 e 2023. A terminologia bioeconomia vem ganhando destaque, conforme os países estão fomentando estratégias de negócios e inovação baseando-se em matérias-primas renováveis, desenvolvidas nas mais diversas áreas da bioeconomia, o qual envolve o uso de recursos biológicos e biotecnológicos para promover o avanço da economia, provenientes da produção de materiais biodegradáveis, bioquímicos, biopolímeros, bioplásticos e outros produtos decorrentes de biomassa.

Diante do exposto, a metodologia utilizada baseou-se na palavra-chave “*bioeconomy*” em inglês. Utilizou-se o filtro “*Advanced search*” usando o operador booleano “AND” e configuração “*nftxt = “bioeconomy” AND pd >= “2018”*”. Outros *strings* de busca foram pesquisados, como: “*biomass*”, “*biotechnology*” e “*bioenergy*”. Assim, como o objetivo não é restringir o campo da pesquisa, mas encontrar patentes em seus diversos ramos relacionados à bioeconomia, que utilize recursos biológicos renováveis para a produção de produto ou processo, seja da indústria farmacêutica, ou indústria de transformação e outras, optou-se em utilizar para esta pesquisa a parametrização “*nftxt = “bioeconomy” AND pd >= “2018”*”, a qual se trata da utilização central do termo “*bioeconomy*” e operador booleano “AND”, bem como as configurações “+ *Field*”, “*All text fields or name*”, “*dates*”, “*publication date*”; “*within >= 2018*”, visando analisar apenas as patentes concedidas nos últimos cinco anos, entre 2018 a 2023.

Foram examinados os dados bibliográficos da patente, a descrição da patente, os títulos e a descrição da Classificação Internacional de Patentes (CIP), as reivindicações e, em determinados casos, os desenhos, com o intuito de identificar o subsetor da indústria ao qual aquelas invenções pertenciam, de modo a compreender e efetivar o estudo proposto. Em paralelo a isso, um estudo prévio sobre as classificações por setor industrial foi realizado para se buscar assertividade na identificação do segmento industrial em que o invento está inserido.

Com intuito de desenvolver uma classificação entre as nações que mais se sobressaíram, no que concerne ao número de patentes concedidas, utilizou-se a terminologia “país”. Diante disso, essa análise tende a fornecer dados e informações sobre os países que lideram as inovações no período em estudo.

3 Resultados e Discussão

Ao utilizar o filtro “*Advanced search*” com a configuração “*nftxt = “bioeconomy” AND pd >= “2018”*”, foi possível encontrar 117 resultados inerentes às patentes concedidas nos últimos cinco anos, entre 2018 e 2023, na base de dados Espacenet Patent Search. De igual forma, com os filtros “biomassa”, “bioenergy” e “biotechnology”, foram identificados 110 resultados.

Realizou-se um estudo baseado no cruzamento de dados de 117 patentes evidenciando a avaliação da quantidade de patentes concedidas, assim como o entendimento de à qual sub-setor pertencem, utilizando como base, além da análise das informações da patente em si, o código da Classificação Internacional de Patentes (CIP), o qual permite por meio do item tipo e descrição, a percepção de qual subsetor da indústria pode ser utilizado o invento. Ademais, foi realizada uma mensuração da quantidade de patentes concedidas por países no período de 2018 a 2023 no setor de bioeconomia.

Nesse sentido, salienta-se que foram analisadas diversas informações das patentes com o propósito de concretizar o objeto em estudo. Dessa forma, entre os dados analisados e ressaltados na pesquisa, destacam-se os resumos das patentes, a descrição das patentes, as reivindicações e os desenhos, em algumas situações. Assim, essa análise teve por intuito conhecer e identificar os setores da indústria que se destacavam, no que diz respeito à utilização de insumos provindos da bioeconomia para a elaboração de produtos e processos.

Ao avaliar a plataforma Espacenet Patent Search, evidencia-se patentes concedidas dos mais diversos países (Suíça, Singapura, Federação Russa, Irlanda, França, Dinamarca, Malásia, China, Portugal, Reino Unido, Itália, Alemanha, Noruega, Japão, Finlândia, Israel, Canadá, Espanha, Suécia, Romênia, República da Coreia, Organização Mundial da Propriedade Intelectual e Estados Unidos da América). Nota-se que os Estados Unidos da América se destacam como o país com maior quantitativo de depósitos na plataforma.

Os documentos de patentes analisados, oriundos dos países mencionados acima, são provenientes de indústria de vários segmentos, como necessidades humanas, operações de processamento/transporte, química/meturgia, têxteis/papel, física e eletricidade. Esses setores industriais produzem produtos e processos feitos a partir de matérias-primas biodegradáveis e representam iniciativas de extrema relevância, tanto para o mundo dos negócios, quanto para a coletividade.

Processos industriais como esses contribuem com a criação de novos produtos, objetos, artefatos e mercadorias considerados como mais sustentáveis, que cooperam significativamente com o meio ambiente, criando novas oportunidades de negócios, além de apresentarem menor risco à saúde humana, por exemplo, a fabricação de plásticos para uso em embalagens e utensílios domésticos que se decompõem completamente sem a produção de resíduos tóxicos, a fabricação de biocombustíveis utilizados em máquinas agrícolas provindos de material orgânico, feito a partir de biomassa, ou ainda a produção de alimentos ativos e biofortificados usados, na sua grande maioria, para a suplementação alimentar de pessoas desnutridas.

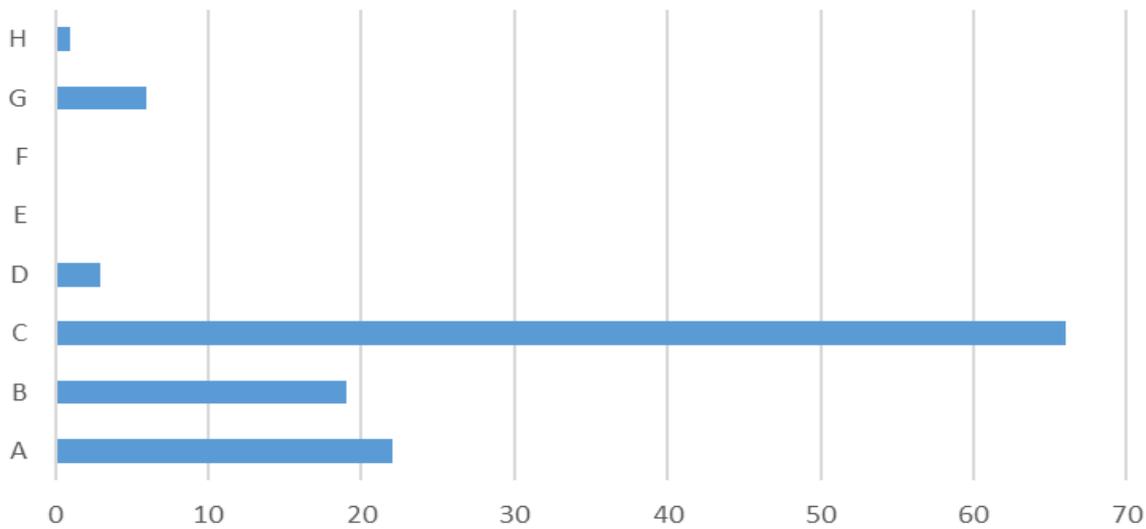
Com base no levantamento realizado, foi possível constatar que os países que mais se destacaram quanto ao quantitativo de patentes concedidas no setor de bioeconomia entre os anos de 2018 a 2023 foram: Estados Unidos com 32 patentes, seguido da Espanha com 17, Suécia com 16, Romênia com 12, Canadá e Israel com cinco, Finlândia, Japão, Alemanha e Itália com três, Reino Unido, Dinamarca, Noruega, Irlanda, Portugal e China com duas, Organização Mundial da Propriedade Intelectual, França, República da Coreia, Malásia, Federação Russa e Singapura com uma.

Ademais, enfatiza-se que a pesquisa se desenvolveu com base nos dados dos depositantes, isto é, o estudo representa uma sedimentação das patentes concedidas por nação de maneira geral, e não pela nacionalidade dos seus inventores. Dessa maneira, é factível auferir o quantitativo de 21 países depositantes e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI).

Diante do exposto, percebeu-se, em níveis percentuais, que os Estados Unidos representam 27,35% do total de patentes concedidas, ficando em primeiro lugar entre os países depositários no período entre 2018 e 2023. A segunda colocação ficou a cargo da Espanha, representando 14,53%, a terceira colocação é da Suécia com 13,66%, na quarta colocação ficou a Romênia com 10,26%, a quinta e a sexta colocação ficaram com Israel e Canadá, apresentando 4,27%.

Nesse cenário, salienta-se que a pesquisa identificou, também, que países como Finlândia, Japão, Alemanha e Itália representaram 2,56% do total de patentes concedidas no período estudado. Nessa percepção, demonstra-se, ainda, que Reino Unido, Dinamarca, Noruega, Irlanda, Portugal e China despontaram com 1,71%. Outrossim, países como França, República da Coreia, Malásia, Federação Russa, Singapura e Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) apresentaram 0,85% do total.

Outro ponto pertinente que merece destaque se correlaciona à mensuração das seções da Classificação Internacional de Patentes (CIP). Como demonstrado na Figura 1, o qual propiciará um olhar mais abrangente, não apenas do quantitativo de patentes concedidas no período em estudo, mas também apresentará uma descrição mais precisa das oito seções que compõem essas classificações hierárquicas que foram utilizadas para categorizar o conteúdo das patentes concedidas.

Figura 1 – Classificação IPC x Quantidade

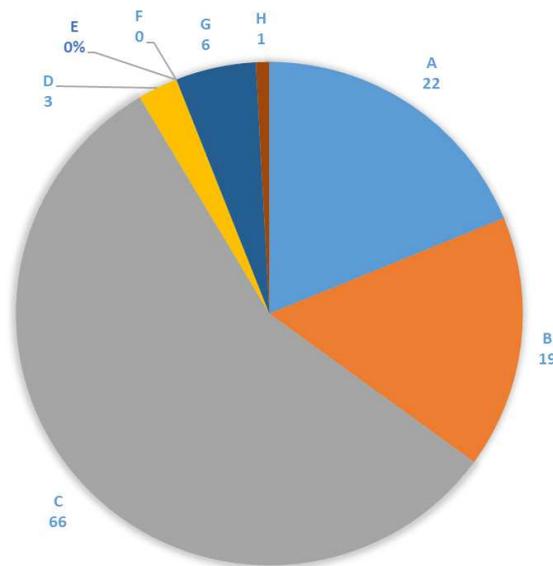
Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2023)

Frisa-se que as 117 patentes concedidas em estudo são classificadas em uma estrutura hierárquica de acordo com a Classificação Internacional de Patentes. Ressalta-se, ainda, que as seções dispostas nessa categorização são organizadas em oito critérios, os quais dispõem de símbolos de classificação, por uma combinação de letras e números, que são individualizados por seção, classe, subclasse, grupo e subgrupos, conforme disposto a seguir: A – Necessidades Humanas; B – Operações de Processamento/Transporte; C – Química/Metalúrgica; D – Têxteis/Papel; E – Construções Fixas; F – Engenharia Mecânica/Iluminação/Aquecimento/Armas/Explosão; G – Física; H – Eletricidade.

Assim, o estudo identificou que 56,41%, isto é, mais da metade do quantitativo de patentes concedidas foram relativas à seção C, que retrata produtos e processos de origem Química/Metalúrgica. Na sequência, a seção A – Necessidades Humanas apresentou 18,80% do total de patentes concedidas, bem como a seção B – Operações de Processamento/Transporte apresentou 16,24% do total avaliado.

As seções G – Física, D – Têxteis/Papel e H – Eletricidade apresentaram, respectivamente, 5,13%, 2,56% e 0,85%; e as seções E – Construções Fixas; F – Engenharia Mecânica/Iluminação/Aquecimento/Armas/Explosão não apresentaram nenhuma referência no estudo em destaque.

Outra questão a ser ilustrada refere-se ao entendimento acerca de a quais subsetores pertencem as 117 patentes concedidas, isso referente aos anos de 2018 a 2023, conforme explicitado na metodologia desta pesquisa. Com base na Figura 2, pode-se afirmar que 66 das patentes concedidas estão relacionadas ao campo da Química/Metalurgia e podem ser utilizadas nas indústrias de biotecnologia, química, plástica, biocombustíveis, biofármacos, biogás, moveleira, entre outras, para a produção de enzimas comerciais ou industriais, remédios, bioplásticos, precursores de bioplásticos, combustíveis, ou substâncias precursoras de combustíveis renováveis, *commodities* químicas, cosméticos e alimentos.

Figura 2 – Indústria x Seção x Quantidade

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo (2023)

Nesse contexto, a Figura 2 remete à compreensão de que 56,41% referem-se à classificação C – Química/Metalúrgica e retratam setores vitais para a mencionada indústria, pois é por meio desta que diversas tecnologias são desenvolvidas e fomentam um potencial de inovação para o segmento em destaque.

Dessa forma, a título de exemplo, os códigos CIPs (C12P7/18; C01G23/08; C05G5/00; C08J3/22; C12N1/12) agrupados na seção C, na sua grande maioria, fazem parte da indústria química. Além disso, nota-se os avanços da indústria química na economia, à medida que esse segmento utiliza matérias-primas renováveis de origem biológica, como plantas, fibras, resíduos e biomassa, para a produção de produtos químicos, permitindo, assim, a utilização de insumos mais sustentáveis decorrentes de processos fomentados pela bioeconomia.

Nessa abordagem, outra indústria que merece enfoque é a indústria agrícola, representando 18,80%, a qual desponta em segundo lugar no *ranking* do segmento da indústria que mais apresenta produtos e processos com patentes concedidas, externados pela Classificação Internacional de Patentes, seção A, referentes às necessidades humanas, como: A01K1/00; A01N25/04; A01G33/00, entre outros. Outro destaque dessa classificação refere-se à possibilidade de uso nas indústrias farmacêutica, de alimentos e de bebidas, de alimentação animal, de aquicultura e de áreas afins.

Desse modo, pode-se assegurar que a indústria farmacêutica, auxilia na descoberta de novos medicamentos, impulsionando o desenvolvimento do setor produtivo da bioeconomia. Suas estratégias mercadológicas e, sobretudo, o desenvolvimento do mercado têm a potencialidade de proporcionar novos produtos, provenientes dessas práticas revolucionárias, contribuindo, assim, com a preservação da biodiversidade e a bioprospecção de novas substâncias ativas decorrentes do uso de tecnologias inovadoras.

Em terceiro lugar, encontram-se as patentes classificadas na seção B, com 16,24%, as quais estão relacionadas às operações de processamento/transporte, destacando-se: B01D53/04; B09B3/00; B60C1/00; B01J20/20, entre outras. Nessa seção, é possível encontrar produtos e

processos voltados para a indústria moveleira, de papelão, embalagens e acondicionamento. O uso de materiais biodegradáveis utilizados nesses segmentos impulsiona a bioeconomia e, conseqüentemente, desenvolve novas alternativas para a implementação de inovações.

Denota-se que o uso de matérias-primas originárias da bioeconomia para esses setores proporciona, ainda, benefícios à saúde, ocasionando a fabricação de produtos e criando processos mais sustentáveis com redução do impacto ambiental, além de motivar a sociedade a adotar práticas mais responsáveis, incentivando a conscientização e as ações voltadas para a preservação ambiental, visando a construção de um meio ambiente mais saudável para as gerações futuras.

Aliado a isso, a bioeconomia desenvolve estratégias para os segmentos industriais destacados nesta pesquisa, mediante a apresentação das 117 patentes concedidas dos países estudados, pois propicia oportunidade para as indústrias na diversificação de matéria-prima, geração de emprego e renda e garante abundância e qualidade de alimentos à população, conforme enfoque dado pelos países quanto ao desenvolvimento de suas pesquisas.

Idealizações como essas demonstram a preocupação dos países, mesmo aqueles que só tiveram um pedido de patente, em manter um constante desenvolvimento e aprimoramento de suas tecnologias provenientes do uso de recursos mais renováveis. Essa cautela se deve, em grande parte, pela crescente conscientização sobre a escassez de insumos e a necessidade de encontrar soluções sustentáveis para as demandas econômicas e tecnológicas atuais.

De igual forma, a bioeconomia pode ser considerada como vetor de transformação industrial, considerando a gama de oportunidades que esse segmento oferece, dada a possibilidade de instituição de outros modelos industriais, cuja sedimentação baseia-se nos recursos renováveis. Não obstante, observa-se, atualmente, uma maior preocupação das economias mundiais com a necessidade de reconstruir os preceitos em que se baseiam a atuação da economia industrial clássica, na qual se rompe a ideia central de lucro, já que se busca aliar crescimento econômico com desenvolvimento sustentável. E nesse compasso, urge a necessidade de tornar a bioeconomia uma mola propulsora da inovação industrial, aliada ao uso transformador dos recursos naturais e do avanço tecnológico para o desenvolvimento das cadeias produtivas e, conseqüentemente, da economia mundial.

4 Considerações Finais

Com a prospecção tecnológica realizada, foi possível compreender que subsector(es) da bioeconomia apresenta(m) tecnologias protegidas por meio de patentes, identificando as indústrias que mais receberam produtos e processos.

O estudo denota que nas patentes concedidas o uso de matérias-primas advindas da bioeconomia tem crescido nos últimos anos, o que vem despertando o interesse de diversos setores da indústria, como em destaque o ramo químico, agrícola, biotecnologia, transformação, farmacêutico, alimentos e bebidas, biocombustíveis, cosméticos e moveleira.

A presente prospecção mostrou ainda, pelo levantamento realizado, que há diversidades de áreas em que a inovação está acontecendo, o qual perpassa desde a criação de novos produtos ou processos na produção, por exemplo, de biocombustíveis, até a descoberta de novas substâncias bioativas que utilizam de matérias-primas renováveis como fonte de recursos. Assim, as patentes revelam as mais diversificadas oportunidades de utilização e aplicação da

bioeconomia, nos países analisados, os quais dispõem de processos específicos e progressivos, de acordo com suas necessidades e vocação regional, buscando o desenvolvimento de suas tecnologias e, conseqüentemente, de suas nações por meio da proteção do invento.

Dessa forma, fica evidente também que proteger o invento por intermédio da propriedade intelectual é imprescindível para a promoção da inovação na bioeconomia, visto que as patentes tanto de invenção quanto de modelo de utilidade oferecem aos seus criadores incentivos para investir ainda mais em pesquisas e em desenvolvimento, considerando a exclusividade, ainda que temporária, de usar e de dispor do ato inventivo, que propicia o retorno financeiro empregado, bem como influencia ainda mais o progresso tecnológico e científico com a utilização de matérias-primas renováveis.

Em resumo, o ato de proteger e de depositar patentes representa um papel substancial nesse cenário. Com esse feito, os países depositantes estimulam a inovação, o fomento e o aprimoramento de novas tecnologias. Assim, não se promove apenas a economia, mas também se contribui para o progresso, ao passo que novos inventos, soluções e descobertas são criadas e compartilhadas globalmente todos os dias. Em última análise, o depósito de patentes no setor da bioeconomia demonstra um elo fundamental para o avanço tecnológico e científico das nações, bem como para garantir um futuro mais próspero e ecologicamente equilibrado para a posteridade.

5 Perspectivas Futuras

Considerando o panorama futuro e diante da expansão da bioeconomia em nível global, cujas atenções estão cada dia mais direcionadas para a produção de produtos e processos que utilizam o uso de recursos renováveis, acredita-se que haverá progresso expressivo em nível mundial em nações que possuem abundância de recursos biológicos, por exemplo, África, Ásia e América Latina.

Enfatiza-se então que, claramente, com base em conhecimentos econômicos, a escassez de insumos produtivos afetará substancialmente o desenvolvimento de novas tecnologias, assim como as demandas do planeta. Dessa forma, os países focam no desenvolvimento de estratégias globais voltadas para soluções renováveis no mercado por intermédio do desenvolvimento de pesquisas de novas tecnologias e invenções.

Nesse sentido, tendo em vista essa realidade, o aumento das pesquisas e o desenvolvimento de novas invenções em bioeconomia, aliado com a necessidade de preservação dos biomas, bem como solucionar possíveis impactos ambientais causados pelo uso exacerbado dos recursos naturais não renováveis poderiam refletir no aumento do número de patentes concedidas para essas nações.

Novas pesquisas sobre a expansão da bioeconomia em nível mundial podem cooperar para entender as tendências de invenções, caracterizadas por produtos e processos que mais são patenteados pelos países, evidenciando, assim, em escala mundial, o tipo de matéria-prima mais utilizada proveniente da bioeconomia.

Referências

- BARBA, Romina Ysabel Bazán; SANTOS, Nivaldo dos. A bioeconomia no século XXI: reflexões sobre biotecnologia e sustentabilidade no Brasil. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 6, n. 2, Encontro Virtual, p. 26-42, 18 dez. 2020. e-ISSN: 2525-9687. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/7023/pdf>. Acesso em: 22 jun. 2023.
- BRASIL. **Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996**. Planalto, 1996. Regula os direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 27 jan. 2024.
- CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia e a Indústria Brasileira**: Gonçalo Pereira. Brasília, DF: CNI, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/cd/ed/cded4159-a4c5-474d-9182-dd901b317e1c/bioeconomia_e_a_industria_brasileira.pdf. Acesso em: 28 ago. 2023.
- GARCIA, J. C. R. Patente gera patente? **Transinformação**, v. 18, n. 3, p. 213-223, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/cPsHdN8cXgTZ3PwSwXShpcf/>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- GEORGESCU-ROEGER, Nicholas. **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.
- INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Guia Básico**, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- LIMA, J. A. C. *et al.* O Estado da Técnica do Eugenol: uma Prospecção Tecnológica Fundamentada em Base de Dados de Patentes e Periódicos. **Revista Virtual de Química**, [s.l.], v. 11, n. 3, p. 699-719, 2019. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbq.org.br/rvq.sbq.org.br/pdf/v11n3a11.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2023.
- MARICATO, J. de M.; NORONHA, D. P.; FUJINO, A. Análise bibliométrica da produção tecnológica em biodiesel: contribuições para uma política em CT&I. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 89-107, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/vpDd4nfVpTsJHsYwkXVvSbL/?lang=pt#>. Acesso em: 4 jul. 2023.
- OMPI – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **O que é Propriedade Intelectual?** Genebra, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_450_2020.pdf. Acesso em: 24 jun. 2023.
- RIBEIRO, J. DA S. *et al.* Prospecção de Patentes para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 16, n. 3, p. 863-903, abril a junho, 2023.
- SILVA, M. L. A.; OLIVEIRA, M. L. de. A Bioeconomia como alternativa complementar ao modelo de desenvolvimento do Amazonas. **Informe GEPEC**, [s.l.], v. 25, p. 46-65, 2021. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/view/26297>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- SILVA, V. de S.; FELIZARDO, L. F.; DUTRA, A. C. Smart City: um estudo prospectivo da tecnologia com base nas patentes. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 1, p. 138-153, março de 2020.
- SILVA, M. F. O.; PEREIRA, F. S.; MARTINS, J. V. P. A Bioeconomia brasileira em números. **BNDES Setorial**, [s.l.], n. 47, p. 277-332, 2018. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/15383/1/BS47__Bioeconomia__FECHADO.pdf. Acesso em: 19 jun. 2023.

SPEZIALI, M. G.; SINISTERRA, R. D. Technological information searching based on patent databank: Case study of ionic liquids in Brazil. **Química Nova**, [s.l.], v. 38, n. 8, p. 1.132-1.138, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/mZDMJkpYrVFBt3NgVLscMwJ/?lang=pt>. Acesso em: 28 ago. 2023.

Sobre as Autoras

Sebastiana Lage de Melo Lima

E-mail: sebastianamlima@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2559-7424>

Pós-Graduada em Direito Público pelo Centro Universitário de Ensino Superior do Amazonas (CIESA).

Endereço profissional: Avenida Gramado, n. 1.036, Progresso, RS. CEP: 95925-000.

Mariana de Freitas Dewes

E-mail: marianadewes@ufcspa.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6576-1287>

Doutora em Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Endereço profissional: Rua Cel. Vicente, n. 281, Centro, Porto Alegre, RS. CEP: 90030-041.