

Bibliometria & Patentometria sobre Licenciamento e *Compliance* Ambiental em Agroindústrias: apontamentos para propriedade intelectual e inovação

Bibliometry & Patentometry on Licensing and Environmental Compliance in Agroindustries: notes for intellectual property and innovation

Istefany Pereira¹, Miriam Cleide Cavalcante de Amorim¹

¹Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE, Brasil

Resumo

O licenciamento ambiental é um processo complexo e demorado para as partes interessadas (*stakeholders*, termo em inglês) da agroindústria no Brasil. Este artigo teve como objetivo realizar um mapeamento por método bibliométrico e patentométrico sobre as temáticas licenciamento, *compliance* e sustentabilidade agroindustrial, utilizando bases de dados como Scopus, Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), *Software* Público Brasileiro e *Google Play Store*. Os resultados revelam um cenário escasso de discussão científica e de depósito de patentes e de registro de programas relacionados ao tema. A produção bibliográfica é predominantemente originária de países como Estados Unidos e China, com uma participação menor do Brasil. Além disso, observa-se uma parca participação de institutos de preservação e órgãos da administração pública brasileira, com a maioria das publicações provenientes de universidades e institutos educacionais. Conclui-se que há uma necessidade urgente de desenvolvimento de propriedade intelectual em processos, Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e patentes, visando a otimização do licenciamento ambiental e a promoção da sustentabilidade na agroindústria. Este artigo serve como base para pesquisadores, setores e partes interessadas diretamente envolvidos na melhoria da emissão do Alvará de Meio Ambiente.

Palavras-chave: Agroindústria; Inovação; Licenciamento Ambiental; Sustentabilidade; Propriedade Intelectual.

Áreas Tecnológicas: Internet das Coisas (IoT). Business Intelligence (PowerBI).

Abstract

Environmental licensing is a complex and time-consuming process for stakeholders in the agroindustry in Brazil. This article performs a bibliometric and patentometric mapping of the topics of licensing, compliance, and agroindustrial sustainability, using databases such as Scopus, the National Institute of Industrial Property (INPI), Brazilian Public Software, and the Google Play Store. The results reveal a scarce scenario of scientific discussion and registration of patents and programs related to the topic. Bibliographic production predominantly originates from countries such as the United States and China, with a smaller participation from Brazil. In addition, there is a low participation of preservation institutes and Brazilian public administration agencies, with the majority of publications coming from universities and educational institutes. It is concluded that there is an urgent need to develop intellectual property in processes, Research and Development (R&D), and patents, aiming at optimizing environmental licensing and promoting sustainability in the agroindustry. This article serves as a basis for researchers, sectors and stakeholders directly involved in improving the issuance of Environmental Permits.

Keywords: Agroindustry; Innovation; Environmental Licensing; Sustainability; Intellectual Property.

1 Introdução

O licenciamento ambiental é o principal instrumento legal no controle prévio e o acompanhamento de atividades consideradas potencialmente poluidoras (Schutz, 2022). Contudo, no Brasil, o processo apresenta falhas técnicas, administrativas e regulatórias (Piagentini; Favareto, 2014 *apud* Schutz, 2022). Dessa forma, a obtenção do alvará de meio ambiente é recorrentemente conjugada a um procedimento complexo, burocrático e dispendioso.

O poder público demora mais de 1,2 anos para conceder o aval, inviabilizando a capacidade de planejamento de investimento do empresário, desestimulando, portanto, o empreendedorismo e o crescimento econômico (Moura, 2023). O licenciamento tem como intuito encaminhar empresas para atividade econômica regular, mediante prevenção de riscos e sustentabilidade. Não se pode afastar a relevância desse papel do Estado, pois seu poder normativo e regulador estende-se por todos os setores e matérias nos quais há o interesse público em normatizar e fiscalizar a atividade econômica (Almeida; Da Costa, 2023).

A dificuldade na obtenção do alvará ambiental também impacta o desenvolvimento de manejos sustentáveis, inclusive esses manejos pertencem ao recente quadro proposto pelo Governo Federal para a implantação da neoindustrialização, processo de modernização e evolução da indústria (Portal da Indústria, 2024). Quanto à neoindustrialização, há um impacto do procedimento burocrático sobre o licenciamento ambiental, pois o longo prazo para a emissão do referido pode causar prejuízos administrativos e operacionais aos empreendimentos solicitantes.

Por esse turno, sem a licença, os *stakeholders* sequer conseguem financiamentos, os quais podem ter condicionantes para a concessão, por exemplo, o Protocolo Verde, celebrado por instituições financeiras públicas e pelo Ministério do Meio Ambiente em 1995 e revisado em 2008 (BNDES, 2011). Esse protocolo prevê que o financiamento exija o regular funcionamento de plantas/negócios, que sejam compatíveis com desenvolvimento sustentável.

Hodiernamente, critica-se sobremaneira o processo de licenciamento: a demora injustificada, as exigências burocráticas excessivas, as decisões pouco fundamentadas, a insensatez desenvolvimentista de empreendedores e a contaminação ideológica do processo (IPEA, 2024). Com esse contexto, muitas são as empresas que encerram suas atividades sem alcançar a expedição do ato final da licença.

O licenciamento ambiental envolve uma enorme quantidade de variáveis, prazos para cumprimento dos compromissos ambientais, condicionantes ambientais, custos para estar em conformidade com a legislação

etc. Sem visibilidade e controle desses processos, as empresas correm muitos riscos em suas operações, além de perda de produtividade e competitividade (Pereira, 2024).

A tecnologia é um dos elementos favorecedores para ajudar a elucidar a questão desse gargalo no Brasil. Um dos objetivos deste artigo é, inclusive, concretizar-se como informação tecnológica. A informação tecnológica pode ser amplamente utilizada pelas organizações, em nível básico, para entender um problema ou gargalo técnico e identificar possíveis soluções (Marques; Fonseca, 2014, p. 165).

Por exemplo, tem-se a plataforma “LicenTia”, a qual é um sítio de soluções integradas que tem por objetivo simplificar os procedimentos que culminem na obtenção do alvará em diversos Estados do Brasil. Contudo, o próprio painel do LicenTia não é alimentado por todos os Estados com relação às informações do licenciamento. Nem todos os estados têm fornecido dados ao Painel Nacional do Licenciamento Ambiental (PNLA). Amazonas, Bahia, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte e Rondônia não têm dados, portanto, todas as análises produzidas desconsideram tais estados (LicenTia, 2024).

Enquanto a atividade legiferante no Brasil não resolve a questão procedimental do licenciamento, colaboraria incentivar empresas com soluções gerenciais inovadoras, para otimização de processos, simplificando cada etapa, compatibilizando com cada unidade da federação as suas respectivas exigências, de maneira integrada. Segundo a Lei de Inovação, Lei n. 13.243/2016, em seu artigo 2º, V, inovação é definida como

[...] 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 (Brasil, 2016).

Logo, sistema gerencial que proponha efetiva otimização para a trilha do licenciamento ambiental, seja por inovação nascedoura ou por melhoramentos, colaborará para a efetivação de processos em PI, avançando pelos recursos tecnológicos a perspectiva da competitividade. Como se observa nos resultados, a discussão carece de urgente ampliação, tanto acadêmica, como setorial.

O licenciamento ambiental é autorizado pelo órgão competente em cada esfera governamental. No Brasil, é organizado de forma descentralizada, com diferentes níveis de autoridades responsáveis, conforme indica a abrangência do empreendimento ou a atividade (Saraiva Educação, 2023).

Se a problemática existe na perspectiva de que o enlace burocrático encrava o desenvolvimento econômico com o retardo na expedição da licença, importa saber: qual o cenário atual envolvendo a discussão científica e a produção tecnológica sobre soluções que viabilizem o processo licenciador?

Nessa prospecção, se expõe a existência de produção intelectual e de inovação, por meio de artigos, depósitos de patentes e registro de programas e processos, os quais sejam inerentes ao Licenciamento Ambiental. Para tanto, utilizou-se a metodologia residente na bibliometria e patentometria. Diante da construção do *background* da pesquisa, é possível identificar o panorama da temática e traçar uma modelagem de perspectivas futuras, o que interessa a *stakeholders*, ao setor público e privado, aos pesquisadores e, sobretudo, ao desenvolvimento de políticas públicas específicas. Uma mudança em torno de melhoramentos em processos gerenciais junto ao setor público e privado tende a otimizar a concessão da licença ambiental, considerando o contexto e as necessidades econômicas e de mitigação do risco socioambiental.

Este artigo organiza-se em quatro partes: introdução, em que se registra o cenário, as constatações iniciais acerca da temática, delineando-se problema e objetivos. Na metodologia, em que constam a forma de elaboração do estudo, a coleta de dados, as fontes e a abordagem prévia aos resultados. O tópico resultados e discussão dividiu-se em seções para cada parâmetro utilizado, confrontando-se os achados, a problemática e a análise, preliminarmente. Em aspecto derradeiro, foram elaboradas as seções

conclusão e perspectivas futuras, estruturadas em uma síntese da impressão estruturação dos dados, resultados e do levantamento de expectativas sobre as constatações.

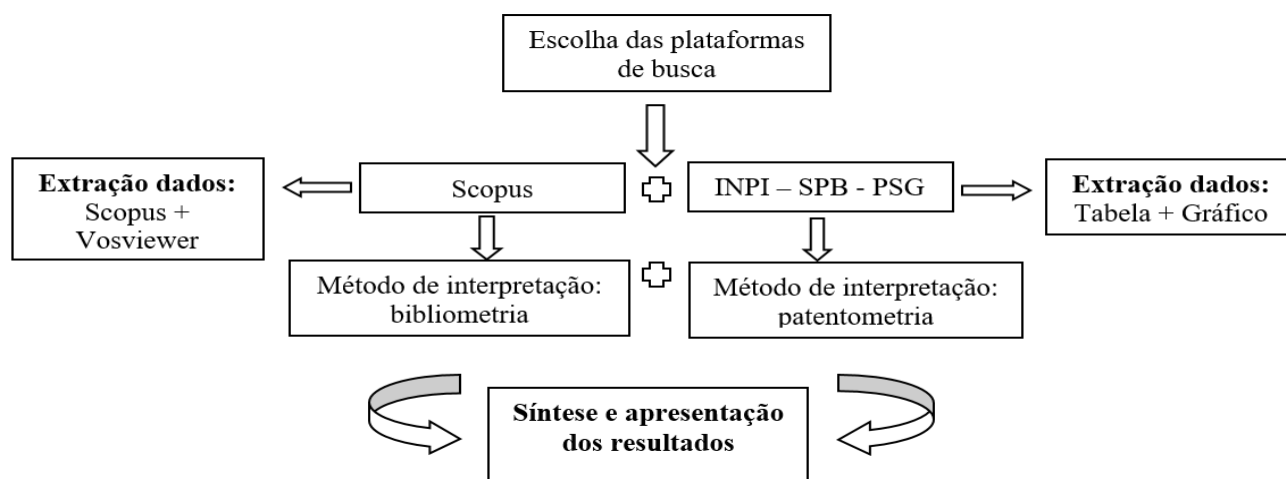
2 Metodologia

Este estudo é constituído pelo método da bibliometria e patentometria, fundado em dados extraídos em bases de busca de artigos científicos e de plataformas repositórias de patentes e registro de programas. Tais instrumentos visam a estruturar a pesquisa quanto à existência de publicações e de avanços tecnológicos, tanto para extrair cenários quanto dizer de perspectivas sobre Propriedade Intelectual (PI). Portanto, a pesquisa e a coleta de dados se estruturaram conforme apresentadas na Figura 1.

2.1 No que Tange à Bibliometria

A pesquisa teve como base de consulta a plataforma Scopus, para a revisão de literatura. Foram parametrizadas publicações com os seguintes elementos-chave: “*licensing environmental*”, “*environmental compliance*” e “*licensing and sustainability*”. Entre os critérios de filtragem, foram selecionados os seguintes: identificação do período, artigos mais relevantes (*Sort by Relevance*), artigos mais citados (*Cited by – highest*), por autores, volume de produção/país e ano, e instituições. Parte dos indicadores bibliométricos foram processados pela Scopus, parte pelo *software* Vosviewer®, que exportou algumas das janelas dos dados bibliográficos.

Figura 1 – Fluxograma



SPB = *Software* Público Brasileiro. PSG = Play Store Google.

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

A bibliometria tornou-se o método mais viável, já que apresenta um campo múltiplo de possibilidades quanto aos parâmetros. O estudo bibliométrico mostra de forma mais objetiva e abrangente o que foi escrito sobre um determinado assunto. É ferramenta bem-vinda para mapeamento de *cluster* de autores influentes no campo de conhecimentos, por exemplo, como uma alternativa inicial mais realista, capaz de evitar o caráter impressionístico das classificações (Vale; Lopes, 2010).

2.2 Do Método Patentométrico

No mesmo sentido do método anterior, foi escolhida a análise patentométrica, pois esta permite o conhecimento prospectivo de estágios da inovação. Isso influencia em diagnósticos de projeção competitiva, de mercado, do estágio de pesquisas, e permite vislumbrar cenários de melhoramentos ou insurgimento de caminhos para avanços tecnológicos. Foram consultadas bases do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), no rastreo de depósitos de patentes, e do *Software Público Brasileiro* e da *Play Store* do Google para produções que não são alvo de depósito de patentes (programas e processos). Nessas plataformas, também foram utilizadas as palavras-chave empregadas para a bibliometria, mas em Português, tais quais: “licenciamento ambiental”, “*compliance* ambiental” e “licenciamento e sustentabilidade”. Buscando-se expandir a possibilidade de encontrar patentes e programas, dado o resultado inicial diminuto, foi isolada a palavra-chave “licenciamento”, o que não provocou mudança de cenário na prospecção dos resultados relevantes a este trabalho.

2.3 Utilização de Operadores de Busca

Para os métodos elencados, foram utilizadas as palavras-chave conjugadas com o operador booleano “*or*”, com o intuito de criar uma ampliação de resultados com os termos restritores. Além disso, na estratégia de busca foram empregadas *aspas* como operador de truncagem.

2.4 Marco Temporal da Pesquisa, Exclusões, Extração de Resultados

O marco temporal da pesquisa foi delimitado aos últimos cinco anos (2020-2024), para ambos os métodos. Na construção bibliométrica, houve dimensionamento por exclusão, o qual se deu, apenas, para publicações em áreas entendidas como não correlatas ao tema, como Matemática, Astronomia, Microbiologia e similares. Sobre a revisão de literatura na base Scopus, após extração dos dados globais, foi limitado o termo “*Brazil*”, para vislumbrar um cenário comparativo, tendo por finalidade retratar e confrontar as realidades no âmbito nacional x mundial.

Executadas as extrações de dados da plataforma Scopus, foi utilizado o *software* VOSviewer® (versão 1.6.20.0, Leiden University, Holanda) para o processamento de alguns dos segmentos de resultados das *keywords*, promovendo análise por agrupamento de critérios. Isso permitiu visualizar a conexão entre cada ponto observado e o peso desses pontos na construção bibliométrica. Alguns indicadores também foram aproveitados da plataforma Scopus, sobretudo, as análises representadas por gráficos demonstrativos de agrupamentos de resultados quantificados.

A patentometria foi voltada para o nível Brasil, vez que a existência de patente de programa ou processo, ou ainda, registro de sistemas gerenciais é relevante que esteja no Brasil, em virtude de envolver aspectos legisferantes específicos que sirvam para a modelagem de novas soluções e áreas tecnológicas.

As informações de patentes foram organizadas em tabelamento, com resultados na perspectiva do Brasil. Há uma conjuntura relevante no mapeamento patentário quando se trata de questões ambientais, já que a patente pode oferecer uma inovação em processo aproveitada por diversos atores sociais. Atualmente o sistema patentário brasileiro funciona como um propulsor para o desenvolvimento econômico e sustentável, atuando como um tipo de indutor para a inovação das questões ambientais (Menezes; Santos; Bortoli, 2016, p. 18).

A expectativa no levantamento patentométrico se dirigiu a localizar inovação tecnológica de programa/processo, voltada para o uso em agroindústrias, sobre regularização da planta dos empreendimentos, obtenção de licença, *compliance* e sustentabilidade, assim como elemento colaborativo para a Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) e para a PI.

3 Resultados e Discussão

Os resultados colhidos na pesquisa sob a metodologia biblio-patentária foram estruturados para a compreensão do cenário atual sobre o processo de licenciamento ambiental envolvendo agroindústrias no Brasil. Com a coleta e análise de dados, conforme mostra-se a seguir, nota-se uma seletiva discussão, mais incidente em nível global, e um cenário patentário carecido de desenvolvimento, especialmente o brasileiro. Reside, neste estudo, o esforço de fidedignidade ao tema, por isso a preponderância no emprego das palavras-chave “licenciamento ambiental”, “*compliance* ambiental” e “licenciamento e sustentabilidade” para obtenção de informações sobre publicações em nível mundial e brasileiro, autores que mais publicam, instituições, áreas do conhecimento, incidência de correlação entre termos-chave e registros patentários.

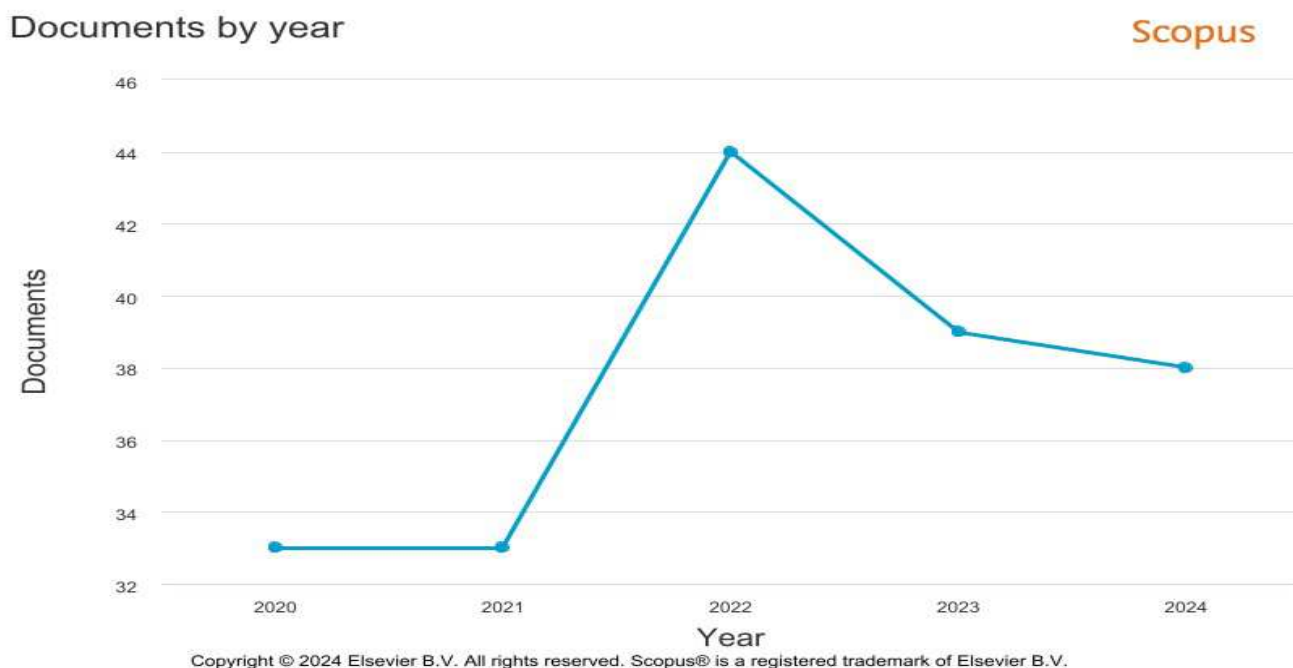
3.1 Dos Resultados Bibliométricos

Foram coletados 187 artigos, após a filtragem dos critérios já mencionados, sendo que desses, 16 em nível de Brasil. Com os resultados organizados, foi possível parametrizar os gráficos, as tabelas e os arranjos comparativos.

Cenário de publicações por ano: a primeira conjuntura que se julgou preponderante para análise foi a do aspecto macro, mapeando o nível de publicações no período 2020-2024. Conforme indicado no Gráfico 1 adiante, é possível notar um equilíbrio no primeiro ciclo anual de 2020-2021, coincidente com o período da pandemia de Covid-19, que pode ter influenciado nas rotinas de pesquisadores. Em seguida, o Gráfico 1 exprime ascensão em publicações, para nos dois próximos períodos oscilar.

Na parametrização destacada, é notória a queda da produção científica a partir de 2022 ao analisar as temáticas ambientais específicas, sobre o espectro do licenciamento, sustentabilidade e *compliance*. Essa constatação, infelizmente, é contra a realidade atual, haja vista a necessidade diuturna de construção de resolutivas para as problemáticas do meio ambiente em sua inter-relação com o humano. A velocidade de reação e as decisões desencadeadoras dos processos corretivos e preventivos não acompanham o galope da depredação da base de sustentação da vida provocada por comportamentos coletivos inconsequentes (Zulauf, 2000, p. 100).

Gráfico 1 – Publicações por ano, nível mundial



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus (2024)

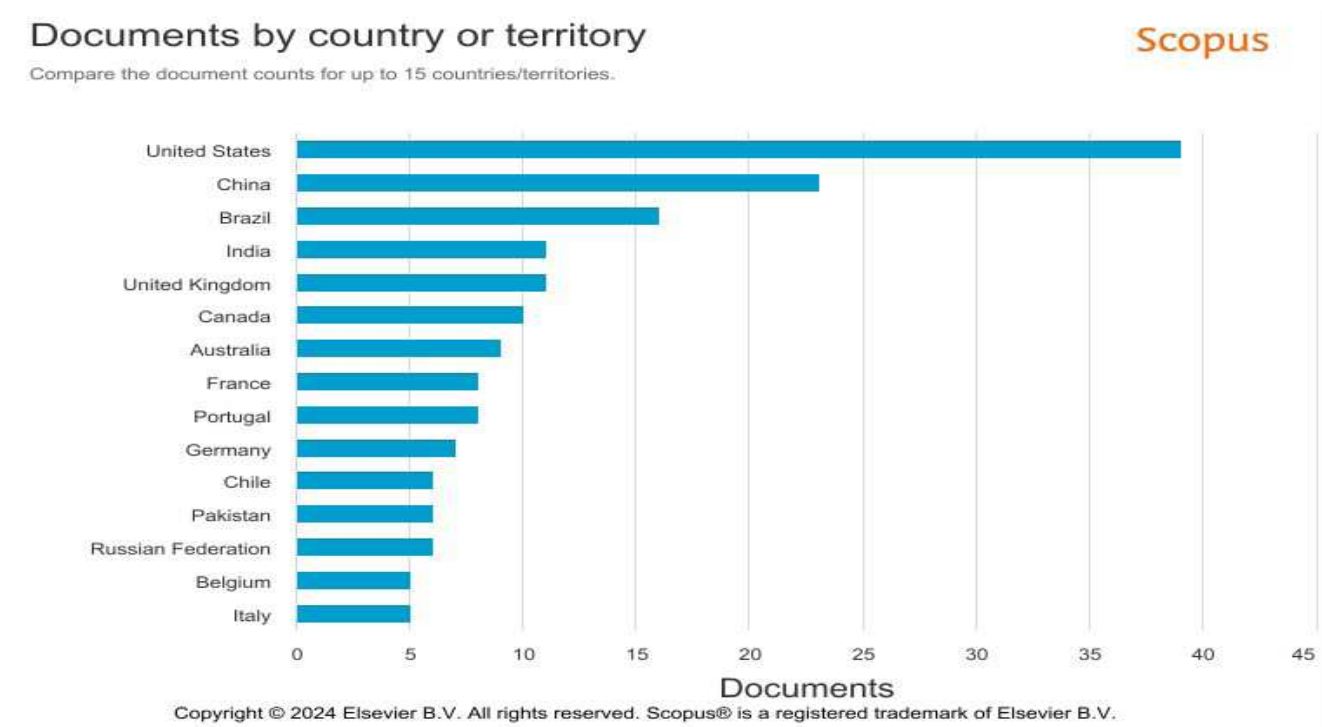
3.2 Do Desempenho da Propriedade Intelectual em Publicações no Âmbito dos Países

China e Estados Unidos somam cerca de 33% de toda produção científica mundial sobre temáticas envolvendo o tripé *compliance*/licenciamento/sustentabilidade. O Brasil tem somente 8%, comparando o volume em nível de mundo (Gráfico 2). O resultado do filtro, conforme mostrado a seguir, expressa o retrato máximo de 15 países, com publicações interseccionadas. Ou seja, publicações que possuem um número mínimo de um país por documento e um mínimo de cinco citações, também por documento.

3.3 Da Abrangência de Áreas por Publicação: Brasil X Mundo

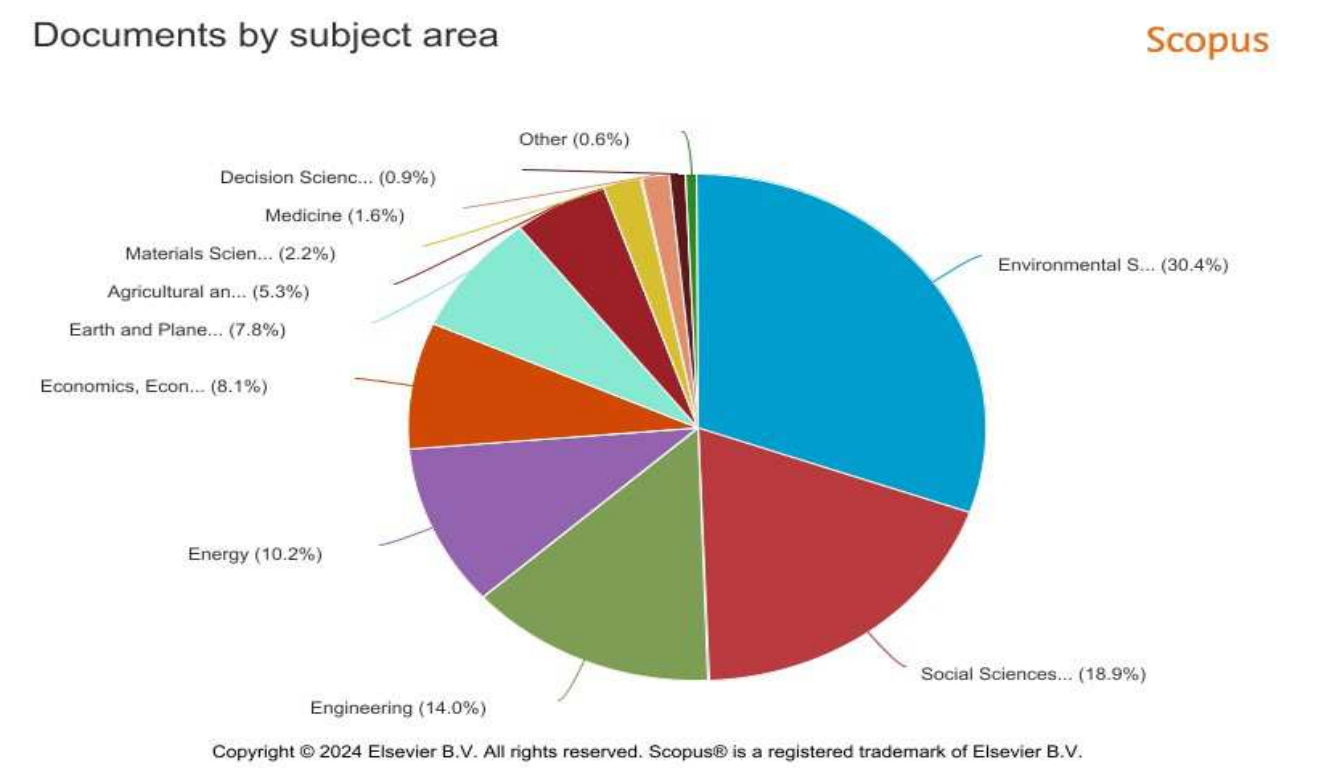
Na triagem do tema, com relação às áreas de estudos, há uma abrangência de 11 segmentos. Após o emprego dos critérios informados na parte preambular deste artigo, não houve exclusão de demais áreas do conhecimento, e o recorte fornecido pelos resultados foi preservado por se entender que a temática é multidisciplinar e carece de amplitude de cenários, não sendo prudente dispensar conjunturas relacionadas. Do mesmo modo, não se adicionou, à listagem fornecida, outras perspectivas, senão as interligadas às temáticas, para não haver desvirtuamento das referidas. Com isso, capturou-se da Scopus o panorama íntegro de resultado das buscas (Gráfico 3 e Gráfico 4, Tabela 1).

Gráfico 2 – Volume publicação por país



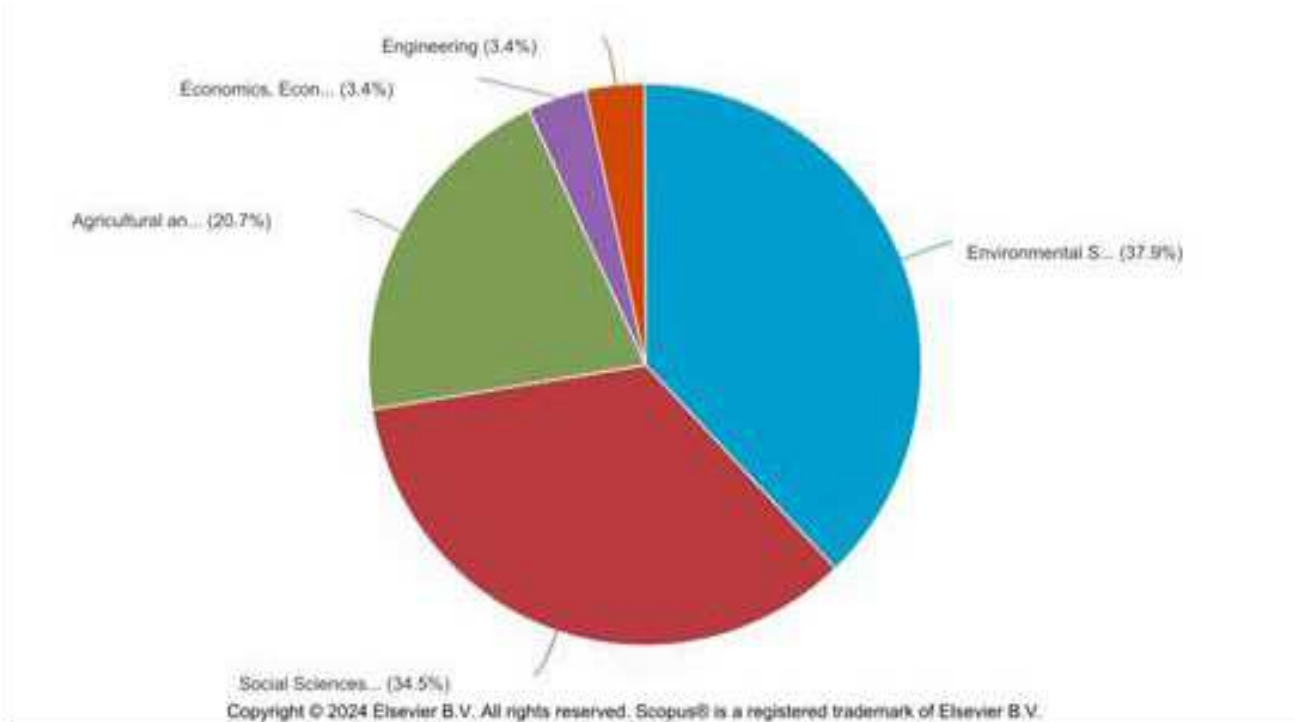
Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo, com dados da Scopus (2024)

Gráfico 3 – Gráfico de comparação de áreas de estudo, nível mundial



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus (2024)

Gráfico 4 – Gráfico de comparação de áreas de estudo, nível Brasil



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus (2024)

Tabela 1 – Comparação das áreas de estudo, recorte Mundial e do Brasil

ÁREAS DE ESTUDO	MUNDO	BRASIL
Ciência Ambiental	30,40%	37,90%
Ciência Social	18,90%	34,50%
Engenharia	14,00%	3,40%
Energia	10,20%	-
Finanças e Economia	8,10%	3,40%
Ciência Planetária e da Terra	7,80%	-
Ciência Biológica e Agricultura	5,30%	20,70%
Ciência dos Materiais	2,20%	-
Medicina	1,60%	-
Ciência da Decisão	0,90%	-
Multidisciplinares (outras)	0,60%	-

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo com base em dados Scopus (2024)

Do recorte das 11 áreas contempladas nos estudos, as com mais incidência na produção mundial são as da Ciência Ambiental, Ciência Social, Engenharia e Energia, com percentual mínimo de 10 e máximo de 30,40%. No Brasil, esse cenário praticamente se repete para as duas primeiras áreas, ocupando o terceiro lugar o campo da Ciência Biológica e da Agricultura. Pode-se compreender este último resultado em razão do proeminente ramo do agronegócio brasileiro.

Não à toa, a Ciência Ambiental encabeça a produção com base na temática, o que é muito salutar, ainda mais se aliado a estudos multidisciplinares. No contexto ambiental, é imprescindível a utilização de dados dos meios físico, biótico, bem como das ações antrópicas para auxiliarem na elaboração de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável (Carvalho; Kruger; Vicentini, 2023). Por isso mesmo, a produção científica é uma espécie de bússola, e no caso das pautas ambientais carece de discussão ampliada e participativa. No Brasil, as ciências ambientais passaram a concorrer por espaço com as outras áreas de conhecimento (Philipp Junior, 2000 *apud* Ferreira; Monteiro, 2018).

3.4 Exposição sobre Coocorrência de Palavras-chave

No exame da temática, sob a amostra mundial global, analisou-se o conjunto das *keywords* pesquisadas nas publicações, para o que se totalizou 1.763 palavras-chave. Na filtragem, foi estabelecido um número mínimo de cinco *keywords* coocorrentes, vez que a temática parece possuir uma baixa maturidade. Também foram excluídos termos como “*article*”, “*human*”, “*Brazil*”, “*decision making*”, “*China*”, “*Canada*”, “*animals*”, “*United States*”. Após tais exclusões, foram reduzidos os conjuntos a 23

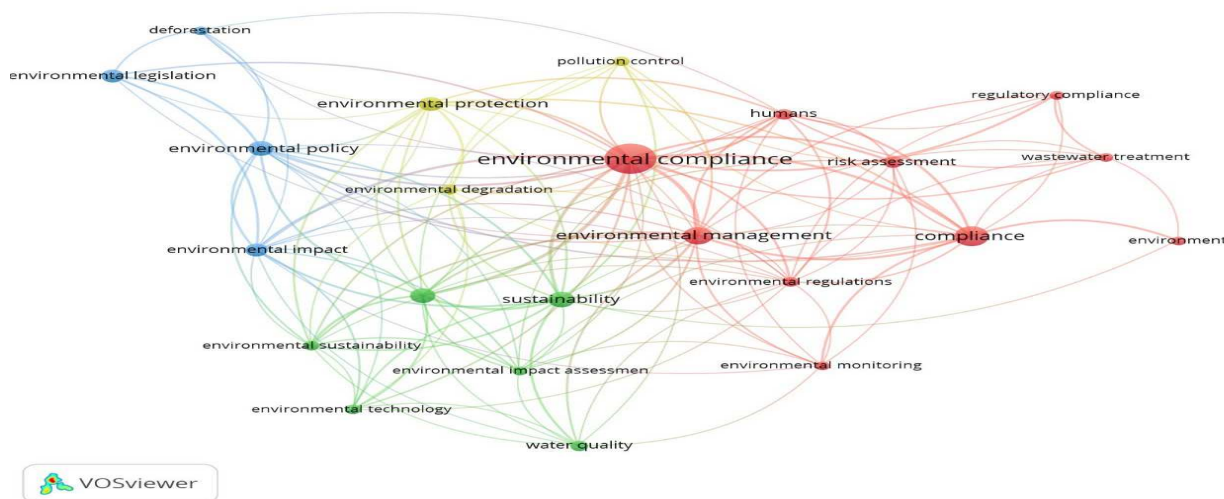
palavras-chave. Estas, ao se relacionarem, proporcionaram a construção de quatro *clusters* (Gráfico 5). O *cluster* mais destacado é o de cor vermelha, com o termo “*compliance ambiental*”, e ladeado por “*compliance*”, “*gestão ambiental*”, “*avaliação de risco*”, “*humanas*”, “*regulação ambiental*”, “*monitoramento ambiental*”, “*compliance regulatória*”, “*tratamento de águas residuais*” e “*ambiental*”. O *cluster* verde é o segundo mais denso, com os seguintes termos: “*sustentabilidade*”, “*avaliação de impacto ambiental*”, “*tecnologia ambiental*”, “*qualidade da água*” e “*sustentabilidade ambiental*”.

Ulteriormente, o *cluster* 3, cor azul, é composto dos signos “*política ambiental*”, “*impacto ambiental*”, “*legislação ambiental*” e “*desmatamento*”. Por último, tem-se o *cluster* 4, cor amarela, dispendo das palavras-chave: “*controle da poluição*”, “*proteção ambiental*” e “*degradação ambiental*”. Com essa perspectiva, é possível fazer conexão com as áreas de pesquisas abrangidas pela Tabela 1, do item 3.1.3.

3.5 Produções de Instituições – Nível Mundial e Brasil

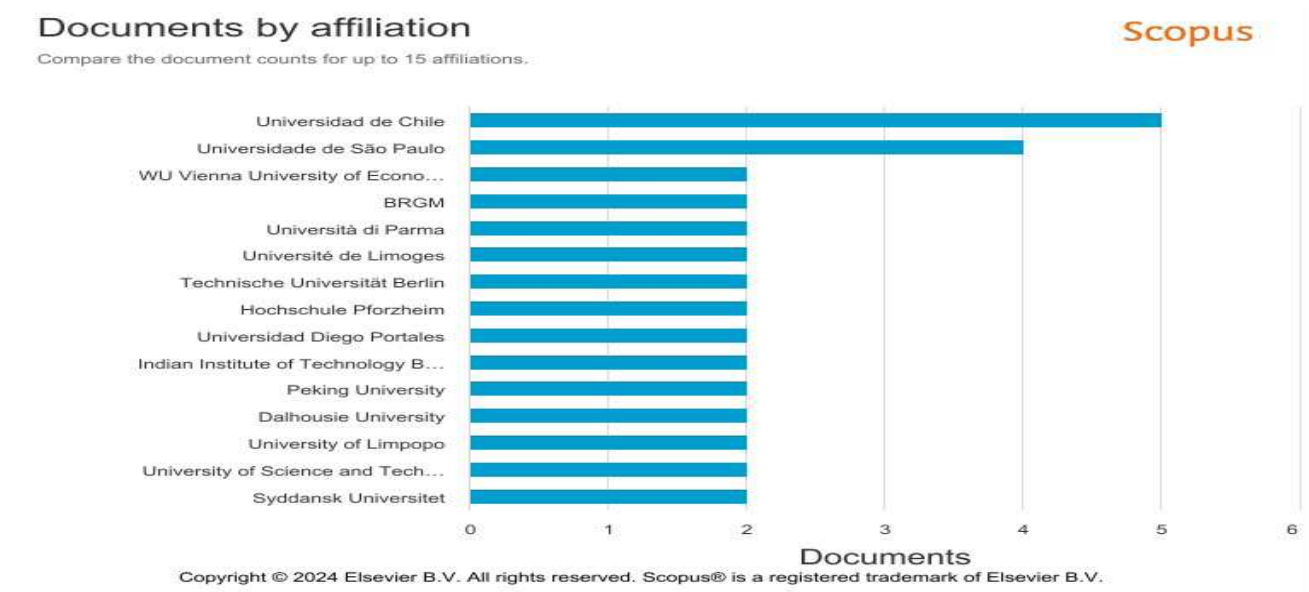
O critério de filtragem final adotado da plataforma Scopus foi o de ordenamento pelo mais relevante (*Cited by – highest*). Na análise das instituições publicantes, portanto, ao se considerar os artigos mais relevantes (critério da base de busca), a abrangência quanto às publicações apresentou o resultado com o número mínimo de duas publicações e máximo de 15 instituições ranqueadas, conforme mostra o Gráfico 6. É necessário registrar que, ainda que se usassem outros critérios da plataforma, como “os mais citados”, isso não influenciaria nessa quantificação, apenas no ordenamento das produções.

Gráfico 5 – Coocorrência de palavras-chave, amostra global



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus, processamento do VOSviewer (2024)

Gráfico 6 – Produção com base em instituições, amostra global



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus (2024)

Tabela 2 – Comparação de instituições publicantes, nível Brasil

INSTITUIÇÃO	N. PUBLICAÇÕES	PAÍSES
Universidade de São Paulo	4	BRASIL
Universidade Federal de Minas Gerais	2	BRASIL
Instituto de Pesquisa da Amazônia – IPAM	1	BRASIL
Universidade Lusíada de Santos	1	BRASIL
Escola Superior Dom Helder Câmara	1	BRASIL
Fundação de Desenv. Agrosocioambiental do ES – Fundagres	1	BRASIL
Faculdade de Direito Milton Campos	1	BRASIL
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa	1	BRASIL
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	1	BRASIL
Universidade Estadual Paulista	1	BRASIL
Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ	1	BRASIL
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE	1	BRASIL

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo, com base em dados Scopus (2024)

3.6 Coautoria entre Autores nas Publicações – Nível Mundial e Brasil

É vital a análise da conjuntura da produção científica investigada sobre a participação de figuras autoras e coautoras, de forma que seja mais um nicho a ser criticado e explorado. Isso permitirá avaliar, dentro do cenário dos estudos, o grau de incidência de profissionais desta ou daquela naturalidade, suas repetições dentro das temáticas e os esforços que precisam ser feitos nos países, em suas instituições mais estratégicas, para incentivar a ampliação, é o caso da produção com respaldo científica. Ao analisar a perspectiva de produção em intersecção por coautorias, nível mundial, os dados de dimensionamento foram fincados na demonstração possível de pelo menos um documento de um autor, com no mínimo uma citação por autor. Diante de tais critérios, expôs-se um cenário com 609 autores em intersecção e 396 autores, sendo desses, apresentados no Gráfico 7, os que possuem maior força nas combinações em coautoria no limite de intersecções.

Há incidência de um *cluster*, apenas, com 14 referências de autores em coocorrência de coautoria. Percebe-se a intersecção em coautoria de maneira equilibrada, de modo que não há *cluster* demonstrando aspecto distinto. Isso pode significar que os referidos autores escreveram recorrentemente sobre as temáticas e citaram, também

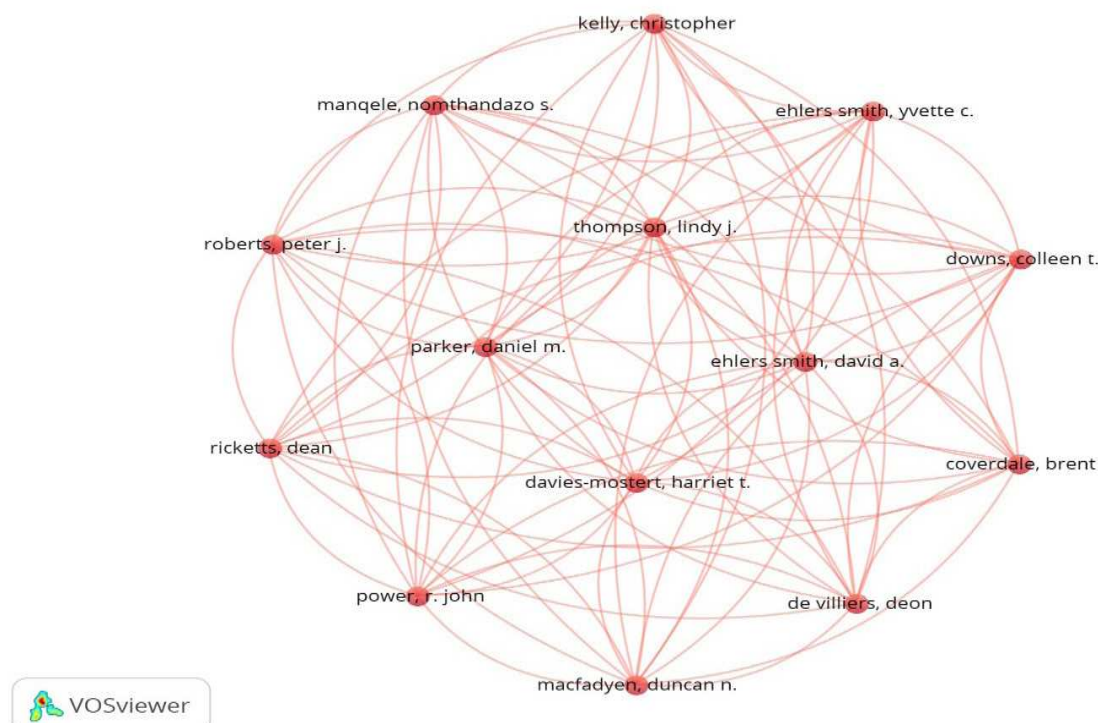
de forma recorrente, autores escreventes dos temas relacionados.

De maneira destacada, percebe-se no centro do *cluster*, os seguintes autores em evidência: Lindi J. Thompson, David A. Ehlers Smith, Harriet T. Davies-Mostert e Daniel M. Parker. Vale observar que nenhum dos autores sinalizados no *cluster* nível mundo é brasileiro. Esse dado merece atenção, pois espelha a baixa participação na produção literária das temáticas aqui abordadas. No estudo dos resultados, nível Brasil, foram empregados os seguintes critérios de filtragem: pelo menos um documento por autor; mínimo de uma citação para o atingimento do limite de combinações.

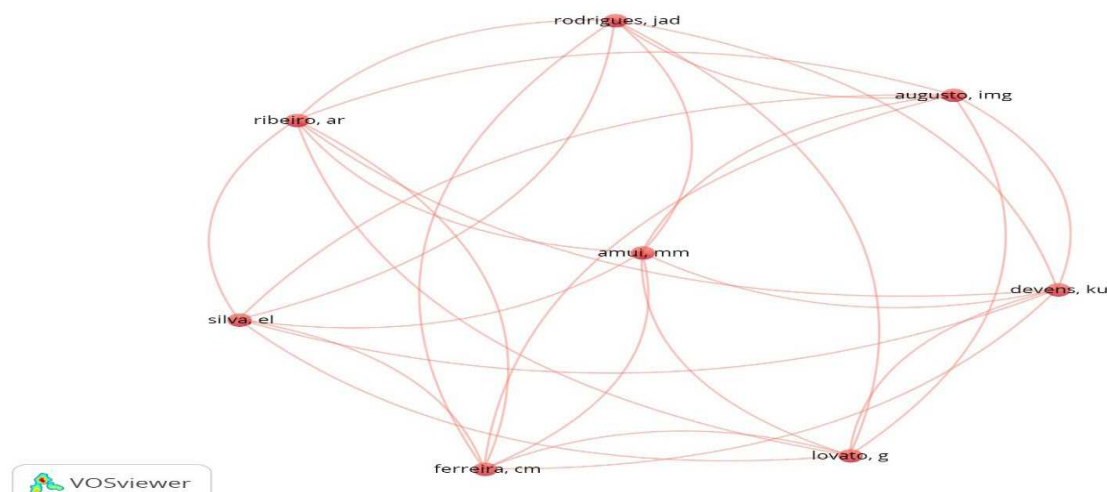
Nesse quadro foram capturados 45 autores para análise da força nas combinações, por fim. No processamento, o sistema Vosviewer sintetizou resultado com um *cluster*, com o limite combinativo de oito autores remanescentes. Nessa combinação, foi calculada a força total dos vínculos de coautoria com outro autor, após a seleção dos autores com maior força de *link* total.

O *cluster* Brasil, assim como na amostra mundial, apresentou-se equitativo na demonstração. Dos parâmetros amostrais iniciais, foram interligados, em um *cluster*, 28 *links* medindo a força de vínculos em coautoria, entre autores brasileiros.

Gráfico 7 – Coautoria entre os principais autores relacionados nos documentos, nível mundial



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus, processamento do VOSviewer (2024)

Gráfico 8 – Coautoria entre os principais autores relacionados nos documentos, nível Brasil

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados da Scopus, processamento do Vosviewer (2024)

3.7 Dos Achados em Patentes, Programas e Processos

Os termos-chave foram os mesmos empregados para o levantamento da literatura, acrescida a palavra-chave “licenciamento” isoladamente. A busca consta estruturada conforme apresentada na Tabela 4. A representatividade de patentes assenta-se no Gráfico 9.

específico para a temática do licenciamento abordada neste trabalho. Da mesma forma, a quantificação de 20 achados em patentes indicados no Gráfico 9 e na Tabela 3, por meio do INPI, com o uso do restritor “licenciamento ambiental” não possui a especificidade em seus conteúdos e objetivos para este trabalho, como a disposição de um produto/programa/processo que sistematize o passo a passo da emissão da licença ambiental.

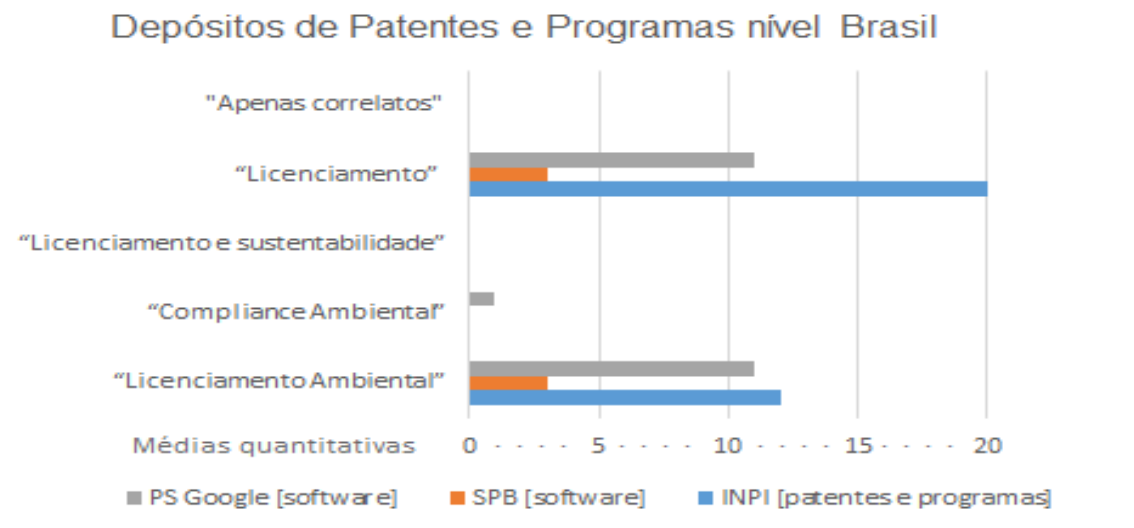
3.8 Dos Resultados das Buscas Junto ao INPI

Os resultados concernentes ao INPI, para o termo “licenciamento ambiental”, são relativos aos seguintes registros: Sistema para sepultamento em cemitérios verticais (BR 20 2017 009857 0); Sistema de Gestão de Empreendimento de Engenharia e de Infraestrutura (BR 10 2013 030617 7); Curtimento Artesanal Simplificado de Pele de Peixes (PI 10017585); BR 51 2024 004230 0 Licenciamento Ambiental Digital – LAD; BR 51 2024 002223 6 Sistema Operacional de Licenciamento Ambiental – SOL; BR 51 2024 000657 5 AmbientalGov – Sistema de solicitação on-line de licenciamento ambiental; BR 51 2022 001386 0 Sistema para Gestão de Informações Geográficas do Licenciamento Ambiental de Sistemas de Transmissão; BR 51 2022 001385 1 Sistema para Gestão de Conhecimento do Licenciamento Ambiental de Sistemas de Transmissão; BR 51 2022 001384 3 Sistema para Gestão de *Workflows* e *Checklists* do Licenciamento Ambiental de Sistemas de Transmissão; BR 51 2022 001339 8 SOLAR - Sistema de Outorga e Licenciamento Ambiental de Rondônia; BR 51 2020 001716 9 24/08/2020 Sistema Brasileiro de licenciamento ambiental e 12368-6 LAO – Licenciamento Ambiental Online. São patentes devidamente depositadas junto ao INPI, mas sem conteúdo e objetivo de relevância

3.9 Dos Achados no Âmbito do SPB e PSG

Os resultados da pesquisa no sítio *Software Público Brasileiro* (SPB), aplicada à restrição de busca pelas palavras-chave “licenciamento ambiental” e “licenciamento”, ofereceram os seguintes programas: Um SIG – Sistema de Informações Geográficas (trata de análise de georreferenciamento); i3Geo (interface de geoprocessamento de dados geográficos) e LightBase (banco de dados textual). Importante registrar que, para os critérios de buscas, foram selecionadas as seguintes áreas: Indústria, Infraestrutura e Fomento, Meio Ambiente, Pesquisa e Desenvolvimento, Saneamento. Dessa demonstração de achados, pode-se inferir que a temática do licenciamento nessa espécie de registro é incipientemente tratada no Brasil. Isso porque não se detecta, entre os resultados das buscas, a proposição de novas tecnologias para a inovação em programas e/ou processos, voltados para as melhorias de sistematização para a obtenção de licenciamento ambiental. Também não foi encontrado sistema ou produto inerente à *compliance* e de alinhamento com a integridade sustentável em agroindústrias na apresentação dos dados. Essa constatação é preocupante, pois a inovação imprescindente que haja Pesquisa & Desenvolvimento para se constituir um campo construído da tecnologia.

Gráfico 9 – Representação de achados: patentes e programas



Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo com dados das plataformas referidas na Tabela 3 (2024)

Tabela 3 – Representação de relevância dos achados

BASES DE BUSCAS	"LICENCIAMENTO AMBIENTAL"	"COMPLIANCE AMBIENTAL"	"LICENCIAMENTO E SUSTENTABILIDADE"	"LICENCIAMENTO"	APENAS CORRELATOS
INPI*	12	0	0	20	0
SPB**	03	0	0	03	0
PS Google**	11	01	0	11	0

*Patentes e programas. **Software.

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

No relato de busca na Google Play Store, foram captados para os termos-chave “Licenciamento Ambiental” e “Licenciamento” 11 resultados, iguais na utilização dos dois conjuntos de termos. Ou seja, tanto para o primeiro como para o segundo termo apareceram os mesmos achados. Desses, constata-se relevante, para este estudo, os seguintes programas: SEAPA-SMBV (*software* de acesso a programas municipais e de Licenciamento Ambiental da Prefeitura de Santa Maria da Boa Vista/PE); SIMICAM (*software* de apoio a gestores municipais com foco em Licenciamento e Fiscalização Ambiental); INEA (portal de licenciamento ambiental do Estado do Rio de Janeiro) e E-LICENCIE (*software* de gestão, acompanhamento, alertas e notificações sobre licenciamento ambiental, do setor privado). Quanto ao emprego da palavra-chave “compliance ambiental”, obteve-se um resultado, apontando o app AMBIENS Q SUITE, que oferece soluções na gestão de projetos ambientais, com empresa sediada na Colômbia, achado enquadrado como não relevante, pois seu objeto não pertence ao escopo desta pesquisa com obediências aos requisitos de normas brasileiras. É uma plataforma voltada para a orientação de projetos e empreendimentos diversos.

4 Considerações Finais

Conforme foi descortinado, o Brasil precisa impulsionar a discussão científica, com foco na inovação e na disseminação de alternativas que conjuguem as políticas de integridade ambiental em empresas. Não basta o movimento legiferante de expedição ou alteração de diplomas normativos. Há anos se discute alterar a Política Nacional de Meio Ambiente, de forma apartada da sociedade e de setores da economia. Fatalmente, essa não se faz alternativa funcional. As empresas, especialmente de pequeno e médio porte precisam retroalimentar modelos de economia circular, zelar pelo funcionamento próximo ao ideal de suas plantas, expor suas políticas de integridade e função social. Por isso, a relevância da *compliance* empresarial voltada para os temas do meio ambiente nas organizações, vez que, uma gestão efetiva pode destravar o processo de licenciamento. Este estudo evidencia limitações e lacunas que poderão servir de base a pesquisas futuras. Oferece um norte aos gestores, pesquisadores e setores diversamente interessados em acelerar o surgimento de soluções sistematizadas em licenciamento ambiental de agroindústrias e/ou de plantas

similares, com vistas ao crescimento econômico responsável e preconizando condições de cumprimento legal mais claros e menos burocráticos, priorizando, assim, a inovação.

5 Perspectivas Futuras

O licenciamento ambiental é regido pela Constituição Federal (CF), leis infraconstitucionais e resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), instrumentos que determinam as fases e as instâncias responsáveis. O Projeto de Lei n. 2.159/2021, o qual propôs a simplificação do licenciamento, foi finalmente convertido na Lei n. 15.190, de 8 de agosto de 2025, a qual dispõe sobre normas gerais da concessão da Licença Ambiental. Contudo, essa norma não atinge eficientemente o perfil agroindustrial abordado neste estudo, para fins de sistematização e desburocratização. Apesar da estrutura legal e das diferentes esferas envolvidas, a concessão do alvará ambiental deve ser construída considerando não apenas o poder público, o setor privado, mas, sobretudo, a sociedade, porque esta é que colherá as consequências do funcionamento da planta empresarial da agroindústria. Conforme se expôs neste estudo, há uma imatura participação na discussão científica, especialmente no Brasil, sobre simplificação do processo, assim como pode-se perceber rasa a exploração do campo patentário sobre soluções em PI. Ou seja, não há constatação de produção relevante sobre a temática, envolvendo sistematização de procedimento. Falta oferecimento de escopo para desenvolver e se obter, mais objetivamente, o alvará. As expectativas são de que trabalhos e estudos, como este, provoquem as instituições para buscarem a abreviação de procedimentos burocráticos e foquem na eficiência e eficácia, evitando prejuízos à economia, à P&D e à PI.

Este estudo apresenta, portanto, as limitações que podem servir a pesquisas seguintes e à elaboração de políticas públicas para a agroindústria. Contribui ainda para um entendimento sobre o estágio de discussão sobre a concessão de alvarás de meio ambiente e provoca a investigação da estrutura de expedição. Outras limitações são a ausência de sistemas registrados ou patentes que elucidem a questão da expedição do aval, assim como a exposição do longo prazo do procedimento, os quais são elementos que levam a desagregar parâmetros de *compliance*. Tal cenário influencia e contribui com a desindustrialização, manejos irregulares e ineficientes, o que empobrece a pauta climática e dissuade o *stakeholder* a obedecer às normativas e conformidades do setor.

Referências

- ALMEIDA, R. L.; DA COSTA, C. R. R. Avaliação do desenho da política nacional de licenciamento de atividades econômicas: uma abordagem da lei de declaração de direitos de liberdade econômica. **Desenvolvimento em Questão**, v. 21, n. 59, e13238, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2023.59.13238>.
- BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **O BNDES e o Protocolo Verde**. 2011. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Hotsites/Relatorio_Anual_2011/Capitulos/atualizacao_institucional/o_bndes_e_protocolo_verde.html#:~:text=O%20Protocolo%20Verde%20%C3%A9%20um,1995%20e%20revisado%20em%202008. Acesso em: 18 jul. 2024.
- BRASIL. **Lei n. 13.243/2016, de 11 de janeiro de 2016**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13243.htm. Acesso em: 18 jul. 2024.
- CARVALHO, Ana Cláudia Pereira; KRUGER, Caroline; VICENTINI, Juliana de Oliveira. **Ciência e políticas públicas: a contribuição das pesquisas da USP no diálogo para a sustentabilidade**. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/?p=645174>, 310523. Acesso em: 20 ago. 2024.
- FERREIRA, Johnny Herberthy Martins; MONTEIRA, Maria do Socorro Lira. As ciências ambientais e a interdisciplinariedade no âmbito da pesquisa e pós-graduação no Brasil. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. XVII, n. 64, jun.-ago. 2018. Disponível em: <https://www.revistaeca.org/pf.php?idartigo=3213>. Acesso em: 20 ago. 2024.
- IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **ODS 9: Indústria, Inovação e Infraestrutura**. 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods9.html#:~:text=At%C3%A9%202030%2C%20modernizar%20a%20infraestrutura,acordo%20com%20suas%20respectivas%20capacidades>. Acesso em: 27 ago. 2024.
- LICENTIA. **Painel do Licenciamento Ambiental no Brasil**. [2024]. Disponível em: <https://www.licentia.digital/painel-do-licenciamento>. Acesso em: 31 ago. 2024.
- MARQUES, C. de F. S.; FONSECA, M. V. de A. Fontes de Informação Tecnológica em Biotecnologia: variedade, confiabilidade e uso por sistemas de informação, organizações e grupos de pesquisa. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 7, n. 2, p.164-177, abr.-jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.9771/S.CPROSP.2014.007.018>.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; SANTOS, Sérgio M.; BORTOLI, Robélius de. Mapeamento de tecnologias ambientais: um estudo sobre patentes verdes no Brasil. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 1, p. 18-32, 2016.

MOURA, Felipe. **Demora no licenciamento ambiental prejudica crescimento do país**, 22 de fevereiro de 2023, atualizado em 1º de agosto de 2024. Disponível em: <https://brasil61.com/n/demora-no-licenciamento-ambiental-prejudica-crescimento-do-pais-afirma-especialista-pind233823>. Acesso em: 11 mar. 2023.

PEREIRA, Henrique. **Licenciamento Ambiental**. [2024]. Disponível em: <https://bossainvest.com/licentia-licenciamento-ambiental/#:~:text=%E2%80%99CO%20licenciamento%20ambiental%20envolve%20uma%20enorme%20quantidade,muitos%20riscos%20em%20suas%20opera%C3%A7%C3%B5es%2C%20al%C3%A9m%20de>. Acesso em: 30 nov. 2024.

PORTAL DA INDÚSTRIA. **O que é Neointustrialização?** [2024]. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/neointustrializacao/#:~:text=A>. Acesso em: 11 mar. 2025.

SARAIVA EDUCAÇÃO. **Guia Completo Sobre Licenciamento Ambiental**. Em 26 de julho de 2023. Disponível em: <https://conteudo.saraivaeducacao.com.br/juridico/licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 31 ago. 2024.

SCHUTZ, Emili Louise Diconcili. **O licenciamento ambiental sob a ótica do compliance ambiental**. 2022. 90p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2022.

VALE, G. M. V.; LOPES, H. E. G. Tréplica – riscos e desafios do pesquisador no país das maravilhas: reflexões sobre trajetórias de investigações em alianças estratégicas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 14, n. 4, p. 752-760, 2010.

ZULAUF, Werner E. O meio ambiente e o futuro. **Periódico Estudos Avançados**, v. 14, n. 39, 2000.

Sobre as Autoras

Istefany Pereira

E-mail: ispassessoria@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0561-3796>

Especialista em Gestão de Pessoas pela UCAM/PROMINAS em 2012.

Endereço profissional: Universidade Estadual da Bahia, Av. Edgard Chastinet, s/n, São Geraldo, Juazeiro, BA. CEP: 48904-711.

Miriam Cleide Cavalcante de Amorim

E-mail: miriam.cleide@univasf.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0887-7790>

Doutora em Engenharia Química pela Universidade Federal de Pernambuco em 2015.

Endereço profissional: Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco, Av. Antônio C. Magalhães, n. 510, Santo Antônio, Juazeiro, BA. CEP: 48902-300.