



Nota técnica

**DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO SOBRE A PROPRIEDADE INTELECTUAL
APLICADA AO AGRONEGÓCIO DO SETOR DE PRODUÇÃO NO TERRITÓRIO
DO SISAL – BAHIA**

**ETIOLOGICAL DIAGNOSIS ON INTELLECTUAL PROPERTY APPLIED TO
AGRIBUSINESS PRODUCTION SECTOR IN THE SISAL TERRITORY – BAHIA**

Letícia Lima de Sousa Fernandes

Email: leticialsfernandes@gmail.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

Pachiele da Silva Cabral

Email: pachielle.cabral@gmail.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

Rafael Brasil dos Santos

Email: rbrasil21@gmail.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

Lucas Santos Novato

Email: lucasnovato@live.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

Lucas Araújo Lima

Email: biomedlucas@gmail.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

André Luiz Gomes da Silva

Email: andregomes.pos@gmail.com

Discente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

Luís Oscar Silva Martins

Email: luisoscar@ufrb.edu.br

Docente do Mestrado Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT/UFRB

RESUMO

A presente nota técnica apresenta um diagnóstico etiológico sobre a aplicação da propriedade intelectual no agronegócio da *Agave sisalana* (sisal) no Território de Identidade do Sisal, Bahia. Embora apenas 3% a 5% da biomassa da planta seja aproveitada como fibra e seus subprodutos são ainda subutilizados, o cultivo do sisal mostra-se estratégico para o desenvolvimento social e econômico da região. O estudo realiza uma prospecção tecnológica com base no banco de dados *Orbit*, analisando 86 patentes brasileiras que envolvem o sisal como objeto de inovação. Os dados revelam o protagonismo do Brasil como maior produtor da fibra, mas evidenciam uma defasagem quanto à apropriação tecnológica, concentrada em países como China, EUA e Alemanha. A maioria das inovações no Brasil está localizada fora das regiões produtoras, indicando uma desconexão entre produção e desenvolvimento tecnológico. As tecnologias mapeadas abrangem áreas como agrobiotecnologia, engenharia genética, compósitos poliméricos e bioinsumos. O estudo reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à inovação, proteção da propriedade intelectual e valorização da bioeconomia regional. O sisal desponta como insumo estratégico para o desenvolvimento sustentável, sendo crucial alinhar produção, pesquisa e apropriação tecnológica para fortalecer a competitividade e a autonomia da cadeia produtiva no semiárido brasileiro.

Palavras-chave: *Agave sisalana*; Sisal; Inovação; Desenvolvimento Regional.

ABSTRACT

This technical note presents an etiological diagnostic on the application of intellectual property in the sisal agribusiness within the Sisal Identity Territory in Bahia, Brazil. The cultivation of *Agave sisalana* is central to the region's social and economic structure; however, only about 3% to 5% of the plant's biomass is used as fiber, while its by-products remain underutilized.

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

The study conducted a technological prospection using the Orbit patent database, identifying 86 Brazilian patents involving sisal as an object of innovation. The data reveal Brazil as the world's leading fiber producer, yet show a technological appropriation gap, with patent ownership concentrated in countries such as China, United States, and Germany. Most Brazilian innovations are located outside the producing regions, indicating a mismatch between production and technological development. The mapped technologies encompass fields such as agrobiotechnology, genetic engineering, polymer composites, and bio-inputs. The findings highlight the need for public policies focused on innovation, intellectual property protection, and the enhancement of the regional bioeconomy. Sisal emerges as a strategic input for sustainable development, and aligning production, research, and technological appropriation is essential to strengthen the competitiveness and autonomy of the value chain in Brazil's semi-arid region.

Key-words: Agave sisalana. Sisal. Innovation. Regional Development.

1 INTRODUÇÃO

A agricultura é uma das principais bases econômicas do Brasil, sustentando-se desde o período colonial até os dias atuais (Castro, 2012). No semiárido nordestino, onde as condições climáticas impõem sérias limitações à produção agrícola, destaca-se o cultivo do sisal (*Agave sisalana*), planta que se adaptou de forma notável às adversidades da região e se tornou um dos pilares da economia local (Soares, Arruda & Amarante, 2022).

No estado da Bahia, especialmente no Território de Identidade do Sisal, a cultura do sisal representa uma das principais atividades socioeconômicas (Santos et al, 2015). Segundo dados da FAPESB (2016), a Bahia é responsável por cerca de 90% da produção nacional de fibra de sisal, contando com 17 indústrias ativas na região. A cultura envolve milhares de famílias que dependem diretamente da cadeia produtiva, desde o plantio e manejo até a colheita, desfibramento, beneficiamento e industrialização da fibra (Barreto et al., 2020).

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

Entretanto, embora o Brasil seja atualmente o maior produtor e exportador mundial de fibra de sisal, respondendo por 70% das exportações e 58% da produção global (FAO, 2020; Davis & Long, 2015), grande parte do potencial dessa planta ainda é subaproveitada. Estima-se que apenas 3% a 5% da biomassa total da folha de sisal seja convertida em fibra; os 95% restantes, compostos por mucilagem, sumo, bucha e resíduos sólidos, são frequentemente descartados, apesar de possuírem elevado potencial tecnológico para aplicações em setores como farmacêutico, cosmético, alimentício, de energia e de materiais (Araldi et al., 2018; Pérez-Zavala et al., 2020).

Diante desse panorama, torna-se fundamental analisar de forma crítica e estratégica como a propriedade intelectual pode ser aplicada à cadeia produtiva do sisal, com foco na valorização dos recursos naturais regionais e no incentivo à inovação no campo. O presente estudo busca, portanto, realizar um diagnóstico etiológico sobre a aplicação da propriedade intelectual no agronegócio da produção de sisal no território do Sisal, Bahia, apontando oportunidades de desenvolvimento tecnológico e proteção legal dos saberes, produtos e processos envolvidos na exploração sustentável dessa cultura.

Assim, este trabalho propõe-se a realizar uma prospecção tecnológica com base em documentos patentários, utilizando a base de dados ORBIT (On-Line Retrieval of Bibliographic Information Time-shared), uma das mais completas ferramentas de inteligência tecnológica disponíveis. A partir dessa análise, será possível mapear as principais tendências, áreas de aplicação e estratégias de proteção intelectual relacionadas ao sisal e à *Agave sisalana*, oferecendo uma visão prospectiva sobre o futuro tecnológico dessa cultura. Esse diagnóstico contribuirá para identificar oportunidades de inovação e valorização regional, além de subsidiar políticas públicas e estratégias de desenvolvimento sustentável no Território do Sisal.

1.1 A PLANTA AGAVE SISALANA E SUA IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA

O gênero *Agave*, pertencente à ordem *Asparagales* e à família *Agavaceae*, compreende mais de 200 espécies de plantas monocotiledôneas, com ampla distribuição nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, incluindo China, México, Brasil, Tanzânia, Moçambique e África do Sul (Apolinário et al., 2017; Sidana; Singh; Sharma, 2016). Dentre as espécies economicamente relevantes, a *Agave sisalana* Perrine se destaca como a mais importante do ponto de vista produtivo (Barreto et al., 2020).

Originária da América Central e do Norte, a *Agave sisalana* foi introduzida no Brasil por volta de 1910, tornando-se um cultivo estratégico a partir da década de 1930, especialmente pela sua excelente adaptação ao clima semiárido do Nordeste (Santos & Brandão, 2018). Suas folhas longas e espessas, com bordas serrilhadas, medem entre 8 e 10 cm de largura e até 2 metros de comprimento, e delas se extrai a fibra natural de alta resistência, empregada na produção de tapetes, sacos, cordas, mantas, escovas e outros produtos industriais (Martin et al., 2009).

A produção da fibra de sisal se inicia com a colheita manual das folhas, seguida pelo desfibramento em máquinas conhecidas como “paraibanas”. Após a extração, as fibras são secas ao sol, processadas em batedeiras e, por fim, encaminhadas à indústria têxtil (Santos & Silva, 2017). No entanto, apenas uma pequena fração da planta (cerca de 5%) é efetivamente aproveitada como fibra. Os subprodutos, como o suco, a mucilagem, a bucha e o pó, são usualmente descartados ou utilizados de forma limitada, embora estudos apontem seu alto valor agregado para produção de biogás, celulose, pectina, medicamentos, cosméticos e nanocelulose (Pérez-Pimienta et al., 2017; Pérez-Zavala et al., 2020; Yogi; Garusti; Santos, 2021).

A fibra de sisal é composta majoritariamente por celulose, hemicelulose e lignina. A celulose, com estrutura cristalina, confere resistência mecânica, enquanto a lignina e a hemicelulose, amorfas, influenciam nas propriedades térmicas e de adesão da fibra (Martin et

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

al., 2009). Por meio de processos como a acetilação, é possível modificar essas fibras para uso em compósitos de alta performance, aumentando sua estabilidade e resistência à tração.

O cultivo do sisal no território baiano abrange aproximadamente 170 mil hectares (Alvarenga, 2012), e a cadeia produtiva envolve diretamente mais de 900 mil pessoas apenas na Bahia (EMBRAPA, 2021). O Território de Identidade do Sisal é formado por 20 municípios: Araci, Valente, Conceição do Coité, Serrinha, entre outros, e ocupa 20.154 km², representando 3,5% da área total do estado (SEI, 2012).

Iniciativas locais, como a da Associação Comunitária de Produção e Comercialização do Sisal (APAEB), têm buscado ampliar a valorização da cultura sisaleira por meio de ações como a solicitação do registro de Indicação Geográfica (IG), agregando valor ao produto e fortalecendo a identidade regional (Dias et al., 2015). Essas iniciativas indicam um caminho promissor para o reconhecimento da propriedade intelectual coletiva, beneficiando economicamente os produtores e promovendo o desenvolvimento territorial.

A valorização da *Agave sisalana*, portanto, ultrapassa sua função tradicional de fornecedora de fibra, alcançando novas dimensões tecnológicas e econômicas que exigem políticas públicas, investimentos em pesquisa e inovação, e, sobretudo, estratégias efetivas de proteção intelectual e estímulo à bioeconomia no semiárido.

Esta nota técnica adota como abordagem metodológica uma prospecção tecnológica baseada em documentos de patente, com o objetivo de mapear inovações relacionadas ao *Agave sisalana* (sisal) publicadas no Brasil. A técnica é fundamentada na análise de bases de dados tecnológicas, com destaque para o banco de patentes *Orbit Intelligence*, reconhecido internacionalmente por seu robusto sistema de busca e tratamento de dados relacionados à propriedade industrial.

A prospecção foi conduzida por meio de uma estratégia de busca estruturada utilizando operadores booleanos e filtros específicos, conforme descrito a seguir:

Consulta aplicada através do *script*: ((AGAVE SISALANA) OR (SISAL)) /TI/AB/OBJ/ADB/ICLM AND ("BR" /PTCC.CC).

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

A estrutura da consulta envolveu os seguintes elementos metodológicos:

- **Termos de busca:** foram utilizados os descritores “*AGAVE SISALANA*” (nome científico) e “SISAL” (nome comum), de modo a ampliar a abrangência da busca e capturar documentos que possam usar variações terminológicas;
- **Campos específicos:** os termos foram buscados nos campos TI (Título), AB (Resumo), OBJ (Objetivo da invenção), ADB (Texto das reivindicações) e ICLM (Reivindicações independentes), conforme demonstrado pela Tabela 1. Essa delimitação visa garantir que os termos não apareçam de forma secundária, mas sim em seções centrais da patente, o que sugere sua relevância técnica e jurídica no conteúdo do invento;
- **Operadores booleanos:** a expressão *OR* foi utilizada para combinar sinônimos e garantir a amplitude da pesquisa, enquanto o operador *AND* foi empregado para restringir os resultados conforme os filtros definidos;
- **Filtro de país:** a expressão "BR" /PTCC.CC limitou a busca a patentes com publicação registrada no Brasil, incluindo tanto depósitos nacionais quanto entradas via Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT) com designação para o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Tabela 1. Campos onde os termos devem aparecer na prospecção

CAMPO	SIGNIFICADO	IMPORTÂNCIA NA PATENTE
TI	Título da invenção	Alta relevância: indica o foco da patente
AB	Resumo	Resume a invenção: contém palavras-chave
OBJ	Objetivo da invenção	Parte da descrição onde se justifica a solução proposta
ADB	Texto das reivindicações	Define legalmente o que está sendo protegido
ICLM	Reivindicações independentes	Partes centrais da proteção jurídica do invento

Fonte: Autores (2025).

A escolha dessa estrutura de busca se justifica por sua eficiência em identificar documentos com alta relevância tecnológica, ao focar em campos que compõem o núcleo da proteção legal das patentes. O título e o resumo fornecem um

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

panorama da invenção, enquanto os campos de objetivo e reivindicações revelam com mais precisão a solução proposta e o escopo do monopólio solicitado. O filtro por país permite delimitar a análise ao cenário brasileiro.

A consulta teve por finalidade: (i) mapear tecnologias relacionadas ao uso do *Agave Sisalana* no Brasil, com foco em fibras, biocompósitos, bioenergia, biotecnologia, entre outros segmentos; (ii) identificar os principais agentes de inovação (universidades, institutos de pesquisa, empresas, inventores independentes) que atuam com propriedade intelectual relacionada ao sisal; (iii) avaliar tendências tecnológicas e possíveis lacunas de mercado no uso do sisal como insumo estratégico no agronegócio nacional; (iv) subsidiar políticas de inovação e estratégias de proteção intelectual voltadas ao aproveitamento sustentável da cultura do sisal, especialmente no semiárido brasileiro.

A expectativa com a aplicação desta metodologia é a obtenção de um panorama tecnológico qualificado sobre o uso do *Agave sisalana* no Brasil, permitindo compreender o estágio atual da proteção de tecnologias associadas, bem como identificar oportunidades para pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor.

2 METODOLOGIA

A escolha dessa estrutura de busca se justifica por sua eficiência em identificar documentos com alta relevância tecnológica, ao focar em campos que compõem o núcleo da proteção legal das patentes. O título e o resumo fornecem um panorama da invenção, enquanto os campos de objetivo e reivindicações revelam com mais precisão a solução proposta e o escopo do monopólio solicitado. O filtro por país permite delimitar a análise ao cenário brasileiro.

A consulta teve por finalidade: (i) mapear tecnologias relacionadas ao uso do *Agave Sisalana* no Brasil, com foco em fibras, biocompósitos, bioenergia, biotecnologia, entre outros segmentos; (ii) identificar os principais agentes de inovação (universidades, institutos de pesquisa, empresas, inventores independentes) que atuam com propriedade intelectual relacionada ao sisal; (iii) avaliar tendências

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

tecnológicas e possíveis lacunas de mercado no uso do sisal como insumo estratégico no agronegócio nacional; (iv) subsidiar políticas de inovação e estratégias de proteção intelectual voltadas ao aproveitamento sustentável da cultura do sisal, especialmente no semiárido brasileiro.

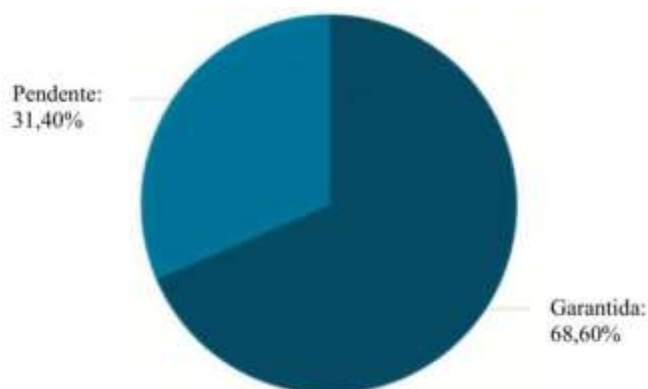
A expectativa com a aplicação desta metodologia é a obtenção de um panorama tecnológico qualificado sobre o uso do *Agave sisalana* no Brasil, permitindo compreender o estágio atual da proteção de tecnologias associadas, bem como identificar oportunidades para pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cenário internacional, a China domina o ranking tecnológico com 76% (654) das patentes relacionadas ao sisal. Na sequência está o Brasil com 7% (61) e Reino Unido com 6% (52). Este crescimento exponencial da China comparado aos demais países é atribuído à incorporação estratégica de políticas públicas voltadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), à valorização da propriedade intelectual e ao avanço do cultivo tecnificado da planta. O Brasil em contraposição, apesar de liderar a produção e exportação mundial da fibra, apresenta desempenho modesto na geração e proteção de tecnologias relacionadas à cadeia produtiva (Leite et.al, 2023).

Por outro lado, a análise dos pedidos de patentes relacionados à *Agave sisalana* no Brasil revela um cenário promissor, ainda que marcado por desafios no aproveitamento integral do potencial tecnológico da planta. De acordo com levantamento realizado na base de dados Orbit (2025), foram identificados 86 pedidos de patentes depositados em território nacional que mencionam direta ou indiretamente o sisal como objeto de inovação. Desses pedidos, 31,40% (27 patentes) permanecem com status pendente, enquanto 68,60% (59 patentes) já foram garantidas, o que indica um índice de concessão relativamente elevado e reforça a relevância da temática para o sistema de propriedade industrial brasileiro. A Figura 1 ilustra essa distribuição legal dos pedidos analisados.

Figura 1. Status legal de pedidos de Patentes



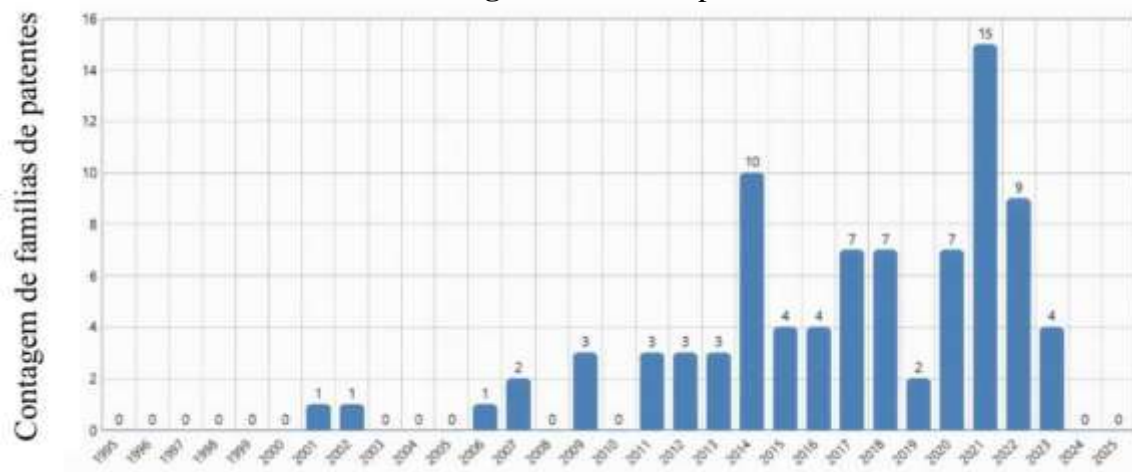
Fonte: Orbit (2025)

Esses pedidos, no entanto, revelam a mesma desconexão observada no cenário internacional. No Brasil, o Estado da Bahia é hoje responsável por 90% da produção da fibra, concentrada especialmente na “região sisaleira” ou Território do Sisal (EMBRAPA Semiárido, 2025). Os maiores depositantes de patentes, no entanto, concentram-se no Estado de São Paulo, o que reflete a descontinuidade de atividades da cadeia produtiva no território em análise. Observa-se também que há uma concentração das capacidades de P&D em regiões com maior estrutura industrial e científica, o que dificulta o desenvolvimento de outras localidades (Leite et al, 2023).

Em termos cronológicos, o primeiro depósito identificado ocorreu em 2001, com destaque para o ano de 2021, que apresentou um pico de 15 pedidos, possivelmente influenciado por incentivos à inovação verde e tendências da bioeconomia. Já os anos de 2024 e 2025 ainda não apresentam registros visíveis devido ao prazo legal de 18 meses de sigilo vigente no INPI, o que retarda a atualização pública dessas informações (Figura 2).

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

Figura 2. Pedidos por ano



Fonte: Orbit (2025).

Entre os principais depositantes destacam-se empresas multinacionais como BASF (com 10 depósitos) e sua subsidiária BASF Agro Brasil (6), além de universidades brasileiras como UNESP (5), UFPB (3) e UNICAMP (2). Destaca-se ainda a UFRB, com um pedido de patente vinculado à região do semiárido baiano (Figura 4), evidenciando o envolvimento das Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT) nacionais no desenvolvimento de tecnologias baseadas no sisal.

Figura 4. Famílias de Patentes por cessionários padronizados



Fonte: Orbit (2025).

A análise das citações por códigos da Classificação Internacional de Patentes (IPC), apresentada na Figura 5, revela a expressiva presença de tecnologias associadas à agrobiotecnologia e à engenharia genética entre as mais frequentemente referenciadas por depósitos posteriores. O código A01N, que abrange produtos destinados à proteção e nutrição

vegetal, destaca-se com 397 citações, evidenciando sua centralidade nas inovações ligadas ao uso de plantas como insumos industriais e agrícolas. Em seguida, ganham relevância as subclasses do código C12N com 333, voltadas à manipulação genética e ao uso de microrganismos, com ênfase para C12N-015 com 329 e C12N-015/82 com 329 citações.

Outros códigos também aparecem com frequência significativa, como A01H (melhoramento genético de plantas), C07K (peptídeos) e C08L/C08K (polímeros e composições poliméricas), demonstrando a transversalidade tecnológica das inovações com base na Agave sisalana. Essa diversidade de códigos indica que as aplicações do sisal extrapolam o uso tradicional da fibra, abrangendo áreas como biotecnologia molecular, química de materiais e desenvolvimento de bioinsumos.

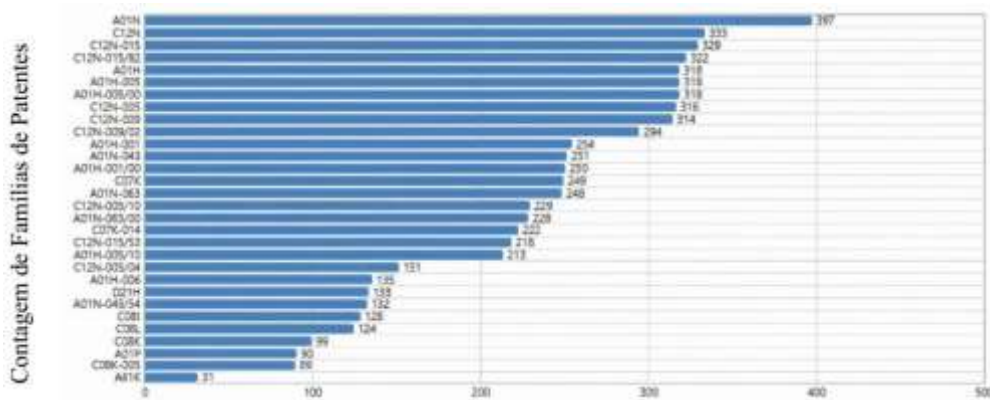
Apesar da amostra conter 86 registros de pedidos de patentes, o elevado número de citações por código IPC pode ser explicado por diferentes fatores. Primeiramente, uma única patente pode apresentar múltiplas classificações simultaneamente, ampliando sua incidência estatística. Em segundo lugar, o número de citações diz respeito às chamadas forward citations ou seja, quantas vezes aquela tecnologia foi mencionada por depósitos de patentes subsequentes, o que é um indicativo direto de sua relevância e impacto tecnológico. Além disso, parte dessas famílias pode ter sido estendida a outros países, sendo citadas em diversas jurisdições internacionais.

Cabe ressaltar que áreas como a biotecnologia e a agricultura apresentam, historicamente, alta densidade de citações, dada sua natureza interdisciplinar e

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

papelestratégico no desenvolvimento de soluções sustentáveis e escaláveis. Esses dados reforçam o potencial da Agave sisalana como insumo chave em cadeias produtivas intensivas em conhecimento e inovação.

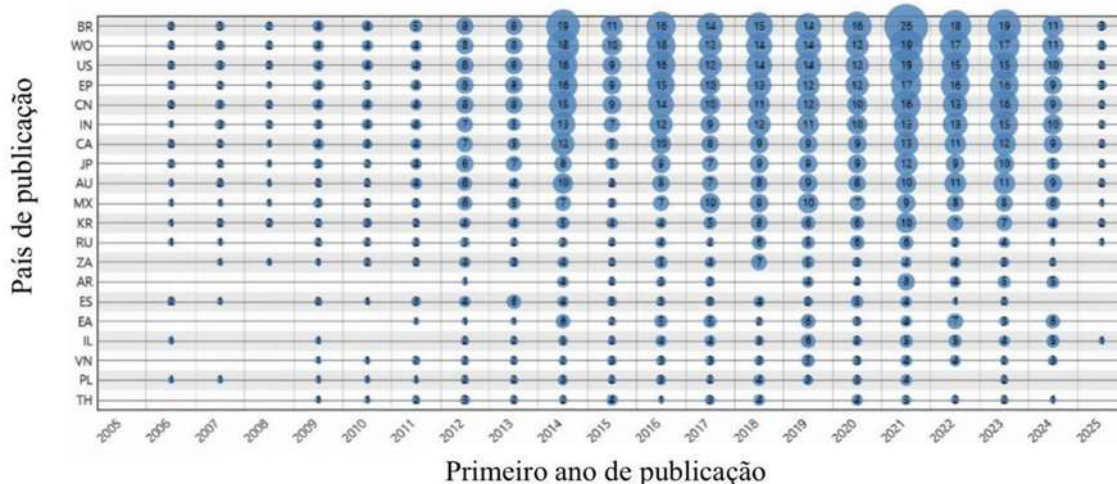
Figura 5. Citações do IPC



Fonte: Orbit (2025).

Por fim, a Figura 6 mostra a evolução dos depósitos em diferentes países ao longo das últimas duas décadas. Esses achados indicam que, embora ainda subutilizado em termos de aproveitamento integral da biomassa, o sisal começa a consolidar-se como ativo tecnológico de interesse global, especialmente em um contexto que exige soluções sustentáveis, resilientes e adaptadas às realidades socioambientais do semiárido.

Figura 6. País de publicação por ano



Fonte: Orbit (2025).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada evidencia que, embora o Brasil lidere a produção e exportação mundial de fibra de sisal, há uma profunda assimetria entre a capacidade produtiva instalada no semiárido baiano e a geração de inovações tecnológicas protegidas por propriedade intelectual. Os dados levantados por meio da prospecção tecnológica na base Orbit mostram que o número de patentes relacionadas ao sisal ainda é relativamente baixo, considerando o vasto potencial de aproveitamento da biomassa do Agave sisalana, especialmente seus subprodutos, que representam mais de 90% da planta.

O panorama revela um processo de valorização global do sisal, com destaque para o avanço de países como China e Alemanha na apropriação tecnológica por meio de depósitos de patentes, enquanto o Brasil ainda ocupa posição secundária. Para avançar, são necessárias políticas públicas mais eficazes voltadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I), com especial atenção às cadeias produtivas regionais e à promoção da bioeconomia no semiárido nordestino (Leite et al., 2023; Scopel, Gregolin e Faria, 2013).

Além disso, observa-se uma desconexão territorial entre os polos de produção agrícola do sisal concentrados na Bahia e os centros que geram e registram inovação tecnológica,

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

principalmente em estados do Sudeste, como São Paulo. Tal cenário compromete o potencial de desenvolvimento territorial sustentável e a autonomia tecnológica das regiões produtoras.

Fortalecer os ecossistemas locais de inovação - por meio do estímulo a incubadoras, parques tecnológicos, associações produtivas e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) - é um passo essencial para reverter esse quadro.

O mapeamento das áreas tecnológicas mais associadas ao sisal, como os segmentos de biocompósitos, bioenergia, biotecnologia, farmacologia e indústria de materiais, revela a versatilidade da *Agave sisalana* como insumo estratégico para múltiplas cadeias de valor. Nesse contexto, os dados reforçam a importância de investir em mecanismos de proteção intelectual, como patentes, indicações geográficas e know-how, como ferramentas para garantir competitividade, agregar valor aos produtos e assegurar a soberania tecnológica nacional.

Conclui-se, portanto, que a consolidação da *Agave sisalana* como ativo tecnológico de alto valor agregado depende de uma articulação estratégica entre produção agrícola, pesquisa científica, valorização dos saberes tradicionais e mecanismos robustos de propriedade intelectual. Esse esforço deve ser conduzido por meio de políticas públicas integradas, capazes de promover o desenvolvimento regional sustentável, a inclusão produtiva e o reconhecimento do potencial bioeconômico do semiárido brasileiro.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, E. R. Jr. **Cultivo e aproveitamento do sisal (*Agave sisalana*)**. Dossiê Técnico, n. 24, 2012.

APOLINÁRIO, A. C., CARVALHO, E. M., DAMASCENO, B. P. G. L., SILVA, P. C. D., CONVERTI, A., PESSOA JÚNIOR, A., & SILVA, J. A. (2017). Extraction, isolation and characterization of inulin from *Agave sisalana* boles. **Industrial Crops and Products**, 108, 355-362. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.06.045>.

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

ARALDI, RP; DOS SANTOS, MO; BARBON, FF; MANJERONA, BA; MEIRELLES, BR; DE OLIVA NETO, P.; DA SILVA, PI; DOS SANTOS, L.; CAMARGO, ICC; DE SOUZA, EB Análise do potencial antioxidante, citotóxico e mutagênico de extratos de Agave sisalana Perrine utilizando células Vero, linfócitos humanos e eritrócitos policromáticos de camundongos. **Biomed.** 2018 , 98 , 873–88.

BARRETO, S. M. A. G., CADAVID, C. O. M., MOURA, R. A. d. O., SILVA, G. M. M., ARAÚJO, S. V. F. d., SILVA FILHO, J. A. A. d., ROCHA, H. A. O., OLIVEIRA, R. P., GIORDANI, R. B., & FERRARI, M. (2020). In vitro and in vivo antioxidant activity of Agave sisalana agro-industrial residue. **Biomolecules**, 10(10), e1435. <https://doi.org/10.3390/biom10101435>.

CASTRO, C. N. **Agricultura no Nordeste Brasileiro**: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. IPEA, n.1786, Rio de Janeiro, 2012.

DAVIS, S. C.; LONG, S. P. Sisal/Agave. In: CRUZ, V. M. V.; DIERIG, D. A. (ed.). **Handbook of Plant Breeding**. New York: Springer, 2015. p. 335–349. DOI: 10.1007/978-1-4939-1447-0_15.

DIAS, A. B., CUNHA, A. L., SILVA, A. O., & OLIVEIRA, I. F. (2015). Potencial de Indicação Geográfica do Sisal na Bahia. **Caderno de Prospecção**, 8(1), 174. https://portalseer.ufba.br/index.php/nit/article/view/12284/pdf_91.

EMBRAPA. **Cadeia Produtiva do Sisal no Nordeste Brasileiro**. 2021. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/sistemadeproducaoembrapa>. Acesso: 27 JUL. 2025.

FAO- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAOSTAT Statistical Database**. Rome, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/>. Acesso em: 27 jul. 2025.

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia. (2016). **Edital de Apoio a Indicações Geográficas da Fapesb atua no território do sisal**. <http://www.fapesb.ba.gov.br/edital-de-apoio-a-indicacoes-geograficas-da-fapesb-atua-no-territorio-do-sisal/>.

LEITE, A. C. N. et al. Prospecção tecnológica e mapeamento do sisal e seus subprodutos (1889–2022). **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 16, n. 5, p. 1700–1714, jul./set. 2023. DOI: <https://doi.org/10.9771/cp.v16i5.53480>.

MARTIN, A. R.; MARTINS, M. A.; MATTOSO, L. H. C.; SILVA, O. R. R. F. Caracterização química e estrutural de fibra de sisal da variedade Agave sisalana. **Polímeros**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 40-46, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/po/a/KpHS7DJFTwXzZWdTsxdsQRz/#>. Acesso em: 20 jul. 2025.

PÉREZ-PIMIENTA, J. A.; LÓPEZ-ORTEGA, M. G.; SANCHEZ, A. Recent developments in Agave performance as a drought-tolerant biofuel feedstock: agronomics, characterization, and biorefining. **Biofuels, Bioproducts and Biorefining**, v. 11, p. 732–748, 2017. DOI: 10.1002/bbb.1776.

PÉREZ-ZAVALA, L. de; HERNÁNDEZ-ARZABA, J. C.; BIDESHI, D. K.; BARBOZA-CORONA, J. E. Agave: a natural renewable resource with multiple applications. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 100, p. 5324–5333, 2020. DOI: 10.1002/jsfa.10586.

SANTOS, R. A., & BRANDÃO, W. (2018). **Território Sisal**. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000ghou0b0002wx5ok05vadr1fx7pyzy.html.

SANTOS, E. M. C.; SILVA, O. A. SISAL IN BAHIA - BRAZIL. **Mercator**, Fortaleza, v. 16, dez. 2017. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/e16029>. Acesso em: 1 dez. 2024. doi: <https://doi.org/10.4215/rm2017.e16029>.

Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (2012). **Estatísticas dos Municípios Baianos**[recurso eletrônico]. (Vol. 1). SEI. http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2441&Itemid=284.

Diagnóstico etiológico sobre a propriedade intelectual aplicada ao agronegócio do setor de produção no território do Sisal – Bahia

Scopel, F.; Gregolin, J. A. R.; Faria, L. I. L. Tendências tecnológicas do uso do sisal em compósitos a partir da prospecção em documentos de patentes. **Polímeros**, v. 23, n. 4, p. 514–520, 2013. <https://doi.org/10.4322/polimeros.2013.044>

YOGI, Y. A.; GARUSTI, G.; SANTOSO, B. Potential use of waste plant decortication of sisal (Agave sisalana). **Perspektif**, v. 20, n. 1, p. 01–10, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.21082/psp.v20n1.2021.01-10>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/356539189_POTENSI_DAN_PEMANFAATAN_LIMBAH_DEKORTIKASI_TANAMAN_SISAL_Agave_sisalana_Potential_Use_of_Waste_Plant_Decortication_of_SisalAgave_sisalana. Acesso em: 26 jul. 2025.