

Monitoramento patentário do abacaxizeiro (*Ananas comosus* L.): análise da trajetória tecnológica.

MORAIS, Sinthya Kelly Queiroz¹, SILVA, Vitória Larissa Melquíades da¹, FONSECA, Maria Tereza Sarmento da¹, COSTA, Caciana Cavalcanti², ROCHA, Ana Paula Trindade¹, LIMA, Ygor Gardel Santos de³.

¹Centro de Tecnologia e Recursos Naturais/Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB, Brasil (sinthya.kelly@estudante.ufcg.edu.br)

²Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido/Universidade Federal de Campina Grande, Sumé-PB, Brasil

³Mestrando Profissional em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT). Instituto Federal de Ciências e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Campina Grande-PB, Brasil (ygor.lima@ifpb.edu.br)

Resumo: O estudo realizou o monitoramento tecnológico do abacaxi via Orbit Intelligence, onde recuperou 2.249 famílias de patentes, em que a avaliação macro observou um pico em 2014, enquanto a análise meso indica liderança da China, predomínio acadêmico e foco na química de alimentos., por fim no nível micro, destacam-se produtos funcionais, extração de bioativos e aproveitamento de resíduos na economia circular. Assim, apesar de ser um campo promissor, enfrenta barreiras na transferência das tecnologias.

Palavras-chave: prospecção tecnológica; orbit intelligence; transferência de tecnologia; propriedade industrial.

INTRODUÇÃO

A prospecção tecnológica, por meio da análise de patentes, constitui uma abordagem sistematizada para o registro e acompanhamento de avanços tecnológicos em bases de dados, envolvendo etapas como coleta, tratamento e validação de informações (De Souza et al., 2023). Esse processo possibilita a identificação de lacunas existentes, a definição de áreas estratégicas de investigação e o reconhecimento de tecnologias emergentes com potencial para gerar impactos econômicos e sociais relevantes, uma vez que permite mensurar a inovação tecnológica (Patel et al., 2018; Nascimento; Cajavilca; Santos, 2019).

Além disso, os documentos de patentes configuram importantes fontes de informação tecnológica, a partir das quais se pode avaliar o nível de maturidade de diferentes tecnologias, sua adequação às demandas sociais, possíveis rotas de desenvolvimento tecnológico e os setores nos quais são aplicadas, contribuindo, assim, para orientar futuras pesquisas (Quintella et al., 2011; Santos e Kalid, 2020). Nesse contexto, destaca-se o crescimento recente de um segmento voltado ao aproveitamento de frutas e de seus resíduos para a criação de produtos inovadores.

O abacaxi (*Ananas comosus* L.), importante cultura agrícola pertencente à família Bromeliaceae, é amplamente valorizado por seu elevado conteúdo

nutricional e sabor característico, fatores que impulsionaram sua produção mundial para cerca de 29,4 milhões de toneladas em 2024, conforme dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO). Nesse cenário, o Brasil figura como o quarto maior produtor e exportador global da fruta, com uma produção aproximada de 2,2 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2025).

Do ponto de vista sensorial, o abacaxi apresenta atributos organolépticos bastante apreciados, sendo seu sabor determinado principalmente pela presença de açúcares, ácidos orgânicos e compostos voláteis na polpa. Entre os açúcares predominantes, destacam-se a sacarose, frutose e glicose. Embora aminoácidos e proteínas estejam presentes em menores concentrações, a atividade antioxidante do fruto está associada, sobretudo, aos compostos fenólicos, à vitamina C e ao β -caroteno, entre outros constituintes bioativos (Debnath et al., 2019; Moura e Vasconcelos, 2022).

Para além do consumo in natura, o abacaxi apresenta ampla versatilidade de uso, uma vez que tanto o fruto quanto seus subprodutos, como cascas, talos, aparas, folhas e coroas, são ricos em biomoléculas de interesse industrial, destacando-se a presença de enzimas, especialmente a bromelina, o que evidencia o caráter multifuncional dessa espécie (Campos et al., 2020). Diante desse panorama, torna-se essencial

compreender como o conhecimento tecnológico relacionado ao abacaxi tem sido desenvolvido e protegido ao longo do tempo.

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo realizar o monitoramento tecnológico de produtos obtidos a partir do abacaxi (*Ananas comosus* L.), utilizando documentos de patentes extraídos da base Orbit Intelligence como principal fonte de informação tecnológica.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo realizado caracteriza-se como uma pesquisa de natureza exploratória, utilizando a abordagem do método quali-quantitativo, fundamentada na técnica de levantamento (Survey) e monitoramento de dados por meio da análise de documentos de patentes. Inicialmente, foi realizada uma etapa de levantamento e refinamento dos termos relacionados ao abacaxi (*Ananas comosus* L.), considerando diferentes variações semânticas e linguísticas. Foram utilizados descritores como: “abacaxi”, “pineapple”, “ananas”, “comosus” e “*Ananas comosus*”, e operadores booleanos (AND, OR) e de proximidade, buscando equilibrar amplitude e precisão na recuperação dos documentos. O levantamento preliminar foi realizado nas bases de dados de patentes, como INPI, Espacenet, USPTO e Google Patents, conforme o Quadro 1, para calibrar a estratégia de busca e avaliar o comportamento dos termos.

Quadro 1. Refinamento nas bases INPI, Espacenet, USPTO e Google Patents.

Palavras Chaves	INPI	Spacenet	USPTO	Google Patentes
Abacaxi	86	17	8	2.384
Pineapple	2	64.939	32.425	> 100.000
Ananas	3	10.382	8.254	> 100.000
Comosus	0	4.196	5.914	26.525
Ananas Comosus	0	3.997	5.517	> 100.000

Posteriormente, a estratégia refinada foi aplicada na base Orbit Intelligence (Questel), considerada uma das principais plataformas para análise de documentos patentários. A busca foi realizada nos campos de título (TI), resumo (AB), reivindicações (CLMS) e assunto, e (SA), visando ampliar a abrangência da recuperação e garantir maior aderência temática. Adicionalmente, empregou-se a Classificação Internacional de Patentes (IPC) como filtro de aderência temática, segmentando o corpus em dois recortes principais: (i) alimentos e bebidas, com ênfase em classes A23L, A23C e A23F; (ii) compostos macromoleculares orgânicos, com foco

nas classes C08B, C08J e (iii) fabricação de papel; produção da celulose, focando nos níveis D21C e D21H. Os dados obtidos foram exportados e organizados em planilhas eletrônicas, permitindo a sistematização das informações e a realização das análises. A análise foi conduzida com base no diagnóstico das tendências tecnológicas, comportamento temporal dos pedidos de depósitos, principais depositantes, monitoramento geográfico e domínios tecnológicos, apoiado por uma visão analítica multidimensional.

Os dados obtidos após a execução das buscas e a análise detalhada do conteúdo dos documentos de patentes selecionados conforme a metodologia adotada, foram examinados considerando três níveis analíticos. Inicialmente, apresenta-se a evolução temporal dos depósitos de patentes, possibilitando a identificação das tendências de crescimento e evolução, compondo a análise em nível macro. Na sequência, são investigados os principais agentes envolvidos, a situação jurídica dos depósitos e a distribuição territorial da proteção, caracterizando o nível meso. Por fim, realiza-se uma análise mais aprofundada das patentes depositadas, por meio da identificação e organização de rotas tecnológicas e estruturas operacionais, constituindo o nível micro. Essa abordagem mantém alinhamento com o percurso metodológico adotado e fortalece a consistência da análise. Dessa forma, possibilita a conversão das informações patentárias em evidências sobre o cenário tecnológico, contemplando dimensões temporais, estruturais e qualitativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama Macro: Evolução temporal do desenvolvimento tecnológico

O conjunto consolidado recuperado na base Orbit totalizou 2.249 famílias de patentes relacionadas ao abacaxi (*Ananas comosus* L.), evidenciando um campo amplo, dinâmico e tecnologicamente ativo ao longo das últimas duas décadas. Esse volume de registros reforça o crescente interesse global pela valorização desse recurso agrícola, especialmente no contexto da bioeconomia e do aproveitamento de resíduos agroindustriais (Campos et al., 2020; Moura e Vasconcelos, 2022).

A evolução temporal dos depósitos revela que, nos anos iniciais, o número de registros foi relativamente baixo, variando entre 30 e 50 depósitos anuais, com intensificação a partir de 2013 e um pico expressivo em 2014, com aproximadamente 280 depósitos (Figura 1). Esse comportamento indica um processo de expansão tecnológica associado, possivelmente, ao aumento do interesse por tecnologias sustentáveis, ingredientes funcionais e aproveitamento integral de

matérias-primas, tendências amplamente discutidas na literatura recente (Patel et al., 2018; Souza et al., 2023).

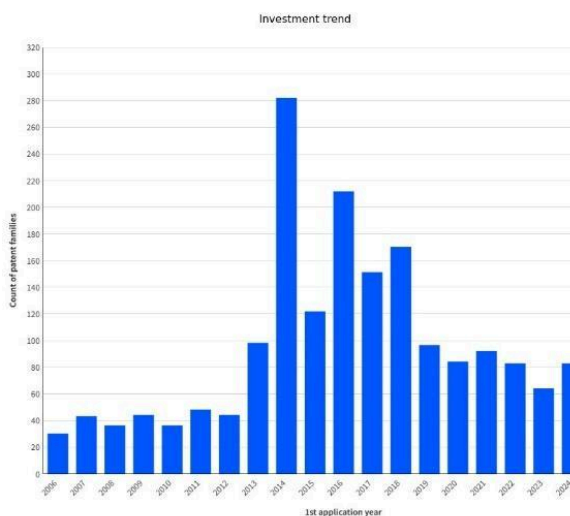


Figura 1. Comportamento temporal dos depósitos de patentes relativos ao Abacaxi.

Nos anos subsequentes, observa-se a presença de oscilações no volume de depósitos, o que pode estar relacionado tanto à maturação do campo tecnológico quanto à reorganização das estratégias de proteção intelectual. Esse padrão sugere que a temática apresenta possui desenvolvimento tecnológico relativamente recente, ainda em fase de consolidação, com tendência à especialização das soluções propostas, direcionando-se para aplicações mais específicas e de maior valor agregado, especialmente nos setores alimentício, farmacêutico e de materiais.

Adicionalmente, conforme evidenciado em estudos de monitoramento tecnológico, períodos de crescimento seguidos por oscilações são comuns em campos emergentes, refletindo transições entre fases exploratórias e fases de consolidação tecnológica (Porter; Cunningham, 2005; Santos e Kalid, 2020).

Por fim, observa-se (Figura 1) que os anos mais recentes apresentam contagens inferiores, não apenas por se tratarem de períodos ainda em consolidação e sujeitos a defasagens de indexação e publicação, mas também em função do próprio ciclo de tramitação, exame e concessão de patentes, que introduz intervalos entre o depósito, a publicação e a efetiva maturação do portfólio tecnológico.

Panorama Meso: Principais atores, territórios e domínios tecnológicos

A distribuição geográfica das patentes evidencia uma forte assimetria territorial, porém com concentração significativa na China (Figura 2). Esse resultado pode

ser explicado pelo papel estratégico do país no cenário global de inovação, aliado à sua elevada produção agrícola e forte investimento em pesquisa, desenvolvimento e proteção intelectual. Além disso, a China é o quinto maior produtor mundial de abacaxi, o que favorece a geração de tecnologias associadas à cadeia produtiva (FAOSTAT, 2026).

Outros países, como Estados Unidos e Índia, também apresentam participação relevante, refletindo a diversificação geográfica do desenvolvimento tecnológico e a inserção do abacaxi em diferentes cadeias produtivas e setores industriais. Em contrapartida, o Brasil apesar de ocupar a quarta posição na produção mundial (FAOSTAT, 2026), apresenta menor participação no depósito de patentes, indicando um possível descompasso entre produção agrícola e geração de inovação tecnológica protegida. Esse cenário é recorrente em países em desenvolvimento, nos quais a produção científica nem sempre se traduz em proteção intelectual e inovação aplicada, evidenciando limitações na articulação entre universidades, setor produtivo e políticas de inovação (Amparo et al., 2012; Nascimento et al., 2019).

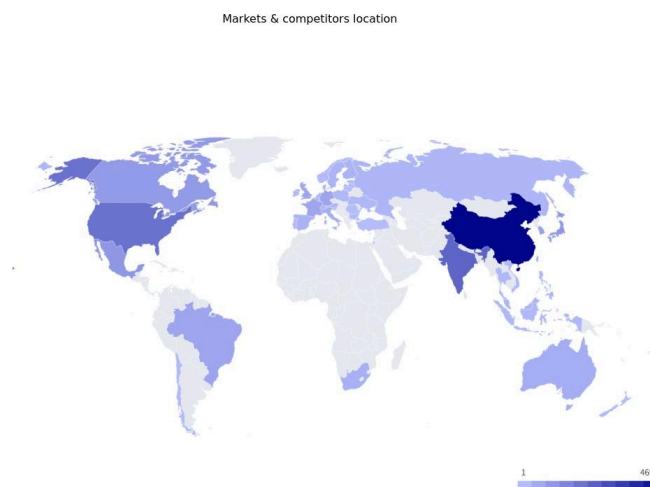


Figura 2. Principais países com proteção das patentes.

Em relação aos principais depositantes (Figura 3), observa-se um ecossistema heterogêneo, composto por empresas privadas, instituições acadêmicas e centros de pesquisa. A presença de grandes corporações, como Coca-Cola e Xyleco, associadas a empresas industriais e tecnológicas, evidencia o interesse estratégico do setor privado na exploração de compostos e subprodutos do abacaxi. Esse padrão também é observado no estudo de Lima et al. (2026) sobre a prospecção tecnológica do gergelim, no qual também houve convergência

entre setores alimentício, químico e biotecnológico.

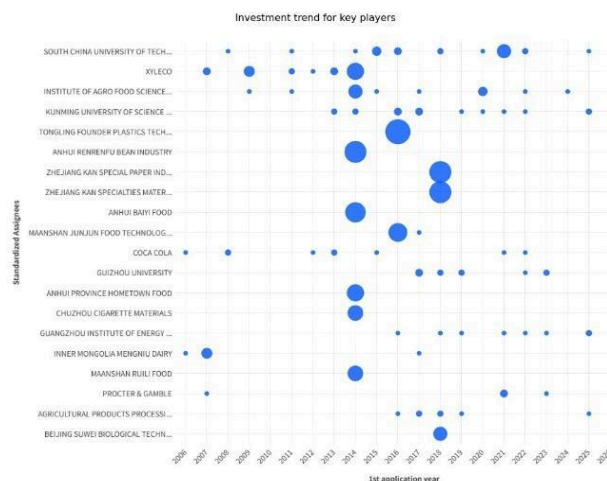


Figura 3. Principais depositantes de patentes.

A atuação simultânea de diferentes perfis de depositantes sugere que o abacaxi vem sendo explorado não apenas como alimento, mas também como matéria-prima para aplicações industriais mais amplas, incluindo biopolímeros, bioenergia e compostos bioativos, o que amplia significativamente seu potencial tecnológico.

No que se refere aos domínios tecnológicos (Figura 4), observa-se a predominância da química de alimentos, seguida por áreas como química macromolecular, polímeros e tecnologias industriais. Esse resultado indica que as inovações estão fortemente concentradas no desenvolvimento de produtos alimentícios, ingredientes funcionais e processos de transformação, alinhando-se às tendências globais de consumo por alimentos naturais, funcionais e sustentáveis (Debnath et al., 2019).

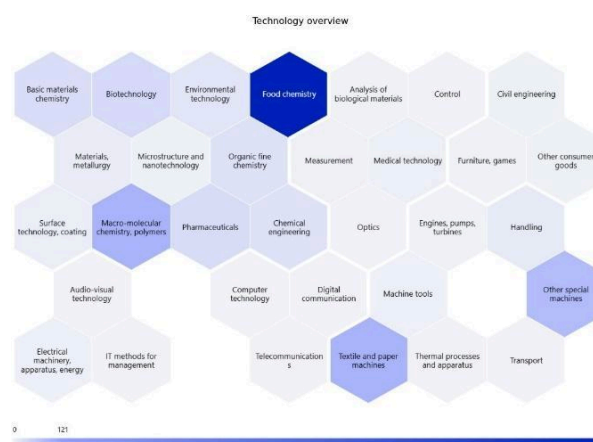


Figura 4. Áreas tecnológicas das patentes depositadas.

Além disso, a presença de áreas como polímeros e papel (Figura 4) evidencia o avanço de aplicações voltadas à economia circular, especialmente no aproveitamento de resíduos do abacaxi para produção de materiais biodegradáveis e embalagens sustentáveis, conforme discutido por Campos et al. (2020).

De forma integrada, o panorama meso revela um cenário caracterizado pela concentração geográfica em países tecnologicamente avançados, pela diversidade de atores envolvidos e pela dominância de aplicações alimentícias e industriais. Contudo, também evidencia desafios relacionados à transferência de tecnologia, à participação industrial em alguns países produtores e à consolidação de cadeias de valor baseadas na inovação.

Análise micro: rotas tecnológicas e aplicações

O mapa de rotas tecnológicas do abacaxi obtido através do Orbit Intelligence (Figura 5), permite caracterizar as patentes de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC), evidenciando como os domínios tecnológicos se materializam em aplicações práticas. Nesse contexto, observa-se o domínio da classe A23, que abrange tecnologias relacionadas a alimentos e produtos alimentícios, e dentro dessa classe destaca-se a subclasse A23L, referente à preparação, processamento e conservação de alimentos. Ao observar o desdobramento para os subníveis periféricos, evidenciam-se trajetórias específicas de agregação de valor, com destaque para o grupo A23L 33/00 e seus respectivos subgrupos (como 33/10, 33/15 e 33/21), que representam o principal foco de pesquisa e desenvolvimento em alimentos com propriedades dietéticas e funcionais. Isso indica o uso do abacaxi não apenas como insumo base, mas como fonte de ingredientes bioativos e nutracêuticos. Essa seção ramifica-se também no grupo A23L 2/00, direcionado a inovações em processos de extração e clarificação de bebidas não alcoólicas e sucos fortificados, e no grupo A23L 19/00, que contempla o processamento industrial da polpa em doces e geleias.

Em paralelo, o diagrama revela uma fatia expressiva direcionada à Seção C (Química e Metalurgia), comprovando que o abacaxi atua como uma importante plataforma biotecnológica e química dentro de um modelo de biorrefinaria. Essa seção é impulsionada pela classe C08 (Compostos Macromoleculares Orgânicos) e suas subclasses (C08B, C08L e C08H). A presença de subgrupos específicos como C08L 1/02 e C08B 37/00 evidencia inovações no isolamento e na modificação química da celulose, lignina e polissacarídeos a partir dos resíduos da planta, uma via fundamental para a síntese de biopolímeros e compósitos inovadores.

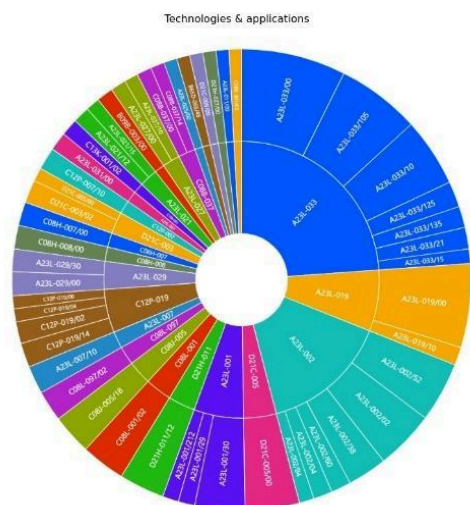


Figura 5. Rotas tecnológicas das patentes.

Adicionalmente, a classe C12 (Bioquímica e Microbiologia), especialmente na subclasse C12P, ilustra a aplicação de processos fermentativos ou vias enzimáticas para a extração avançada de compostos (a exemplo da bromelina) e a hidrólise de carboidratos residuais.

Por fim, uma ramificação altamente especializada ocorre na Seção de Têxteis e Papel, atestando a consolidação das tecnologias de aproveitamento de subprodutos foliares e cascas em alinhamento estrito com a economia circular. A classe D21 (Produção de Papel e Celulose) bifurca-se principalmente nas subclasses D21C e D21H, que englobam subgrupos operacionais como D21C 3/00 e D21H 11/12, focados na produção e tratamento da celulose e na fabricação de papel. Tais subníveis ilustram processos patenteados para a conversão sustentável da biomassa do abacaxizeiro, que tradicionalmente seria descartada, em pastas e polpas industriais, bem como no desenvolvimento de papéis com características mecânicas e ecológicas específicas.

Dessa forma, a análise integrada entre IPC e rotas tecnológicas evidencia que o desenvolvimento tecnológico do abacaxi segue trajetórias bem definidas, estruturadas principalmente em três eixos: (i) processamento e desenvolvimento de alimentos; (ii) extração e aplicação de compostos bioativos; e (iii) aproveitamento de resíduos para produção de materiais e bioprodutos. Essa articulação confirma o caráter multidisciplinar do campo e reforça o potencial do abacaxi como plataforma tecnológica para inovação em diferentes setores industriais.

Esse direcionamento tecnológico é corroborado por documentos como os pedidos CN102669770 A e

CN101919507 A, que descrevem processos de extração enzimática e formulação de compostos presentes no suco e na polpa do abacaxi, com potencial aplicação em bebidas funcionais e alimentos com propriedades dietéticas de baixo teor de açúcar. Esses documentos evidenciam que o interesse tecnológico não se restringe ao consumo alimentar direto, mas também se estende à exploração de compostos com propriedades funcionais e maior qualidade nutricional, ampliando o espectro de aplicação do fruto.

No contexto global e de inovação, observa-se a presença de tecnologias voltadas ao aproveitamento integral do abacaxizeiro e à agregação de valor a partir de seus subprodutos celulósicos. Exemplos incluem o desenvolvimento de fibras dietéticas de alta atividade obtidas a partir do bagaço do abacaxi (CN102246966 B) e sua aplicação em formulações para a saúde, evidenciando estratégias de valorização de resíduos agroindustriais. Destacam-se também tecnologias voltadas ao fortalecimento estrutural de fibras celulósicas regeneradas a partir de resíduos agrícolas, como a descrita no pedido BR 112021 006338-2 A2. Este documento propõe a adição de ácidos aldéricos (como o ácido glucárico) para aumentar a tenacidade a seco e a úmido dessas fibras, indicando um caminho altamente promissor para a aplicação da celulose extraída dos resíduos do abacaxizeiro nas indústrias de embalagens e têxtil.

Além disso, documentos recentes relacionados à produção de novos materiais, como a extração de nanocelulose das folhas para a criação de fertilizantes de liberação lenta (IN202341078437 A) e a produção de papéis ecológicos e compósitos biopoliméricos com propriedades antibacterianas a partir da casca e das folhas (IN202511034151 A, IN202511068187 A, IN202541013956 A), demonstram a busca contínua por soluções inovadoras com forte apelo sustentável e alinhamento à economia circular.

Nesse cenário, destaca-se a atuação recorrente de instituições acadêmicas, como a Universidade de Tecnologia da China Meridional e universidades asiáticas emergentes, a exemplo da Universidade Chandigarh, como depositantes em um número expressivo de documentos patentários, evidenciando seu protagonismo no desenvolvimento das principais rotas tecnológicas identificadas. A forte presença dessas instituições indica que o avanço tecnológico do abacaxizeiro está diretamente associado a iniciativas acadêmicas, especialmente nas áreas de nanotecnologia, química macromolecular, aproveitamento de resíduos celulósicos e desenvolvimento de biomateriais sustentáveis. Esse padrão reforça a centralização da produção tecnológica de fronteira em instituições científicas e tecnológicas e sugere que a geração de conhecimento mais complexo ainda ocorre majoritariamente em

ambientes de pesquisa, com limitada participação direta do setor empresarial, o que é característico de alguns países.

A análise do status legal das tecnologias de acordo com as principais depositantes (Figura 6) indica que, apesar de atores de peso Universidade de Tecnologia da China Meridional e a empresa Xyleco liderarem o ranking quantitativo de famílias de patentes, essas mesmas organizações acumulam uma proporção expressiva de registros classificados como mortos, ou seja, inativos ou que não avançaram para concessão. Ainda, a empresa Tongling Founder Plastic Industry Technology, dentre outras, se destaca negativamente pois todas as patentes depositadas estão inativas.

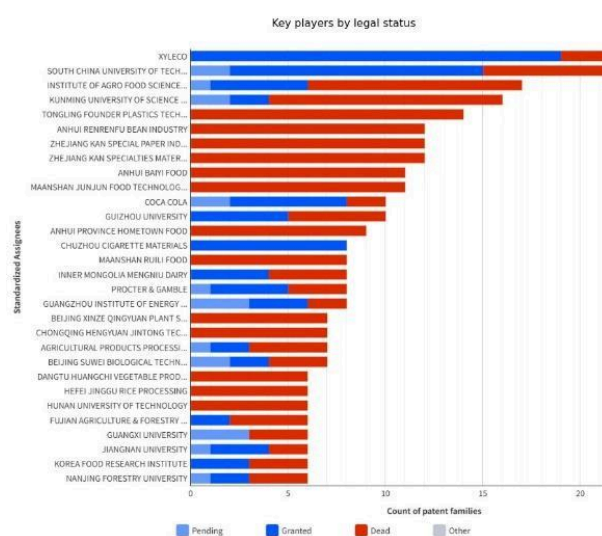


Figura 6. Análise do status legal das tecnologias, de acordo com os principais depositantes.

Isso demonstra que o número de pedidos não garante, por si só, o sucesso ou a fixação mercadológica da tecnologia. Pelo contrário, aponta para possíveis empecilhos na manutenção dos ativos, na transição do conhecimento para a indústria ou na própria viabilidade econômica das propostas, evidenciando que muitas das rotas exploradas não evoluem para se tornarem ativos estratégicos duradouros.

Mesmo diante de um leque variado de usos para o abacaxizeiro e seus resíduos, nota-se que um volume substancial das inovações mapeadas se restringe a fases de processamento básico ou intermediário, tais como métodos de extração enzimática, isolamento de celulose, tratamentos de biomassa e formulação de ingredientes funcionais. Tais desenvolvimentos atuam como insumos ou plataformas tecnológicas essenciais, porém não configuram, de forma isolada, produtos finais já estabelecidos no comércio.

Ainda que haja esforços explícitos para a criação de mercadorias acabadas e de maior valor agregado (a exemplo de bebidas nutraceuticas, geleias e papéis ecológicos), essas soluções encontram-se dissolvidas

no portfólio global. A alta incidência de patentes que não prosperam ao longo dos anos sugere a existência de obstáculos importantes no caminho da inovação, tais como dificuldades de produção em larga escala, falta de padronização industrial e incertezas quanto à aceitação pelo consumidor. Fica claro, portanto, que a área tecnológica do abacaxi, embora promissora e em constante expansão, ainda passa por um processo de maturação, possuindo um potencial de aplicação latente que não foi totalmente comercializado.

Ainda, ao observar o panorama global do status legal, o expressivo volume de patentes descontinuadas ou ainda em fase de tramitação, em contraste com as patentes efetivamente concedidas e mantidas ativas, reforça a percepção de quebras no ciclo de inovação. Essas descontinuidades podem decorrer de barreiras financeiras para a manutenção internacional das patentes, limitações técnicas no escalonamento ou da ausência de parcerias estratégicas sólidas com o setor produtivo. Todo esse conjunto de fatores evidencia que a conversão de um rico acervo científico-tecnológico em inovações industriais concretas ainda esbarra em empecilhos estruturais e desafios comerciais significativos, necessitando em alguns países de políticas públicas voltadas para a Propriedade Industrial e inovação tecnológica.

CONCLUSÃO

O monitoramento tecnológico do abacaxizeiro (*Ananas comosus* L.) evidencia que o desenvolvimento de inovações associadas ao fruto e seus subprodutos é um campo amplo e multidisciplinar, com expansão significativa a partir das duas últimas décadas e um pico expressivo de depósitos em 2014.

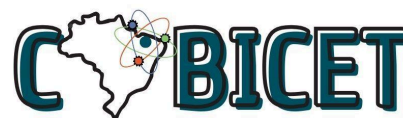
A produção de tecnologias apresenta forte concentração territorial na China e é protagonizada fundamentalmente por instituições acadêmicas e centros de pesquisa.

As rotas tecnológicas identificadas comprovam que o abacaxi atua como uma robusta plataforma de biorrefinaria. Embora a formulação de alimentos e bebidas funcionais com apelo nutricional permaneça como o principal vetor

Destacam-se as inovações em nanotecnologia, isolamento celulósico e criação de biomateriais, como papéis ecológicos e polímeros sustentáveis a base do abacaxizeiro.

A análise de status legal evidencia uma elevada taxa de descontinuidade e abandono de patentes.

O campo tecnológico do abacaxizeiro encontra-se em maturação promissora, mas exige fortalecimento urgente dos mecanismos de transferência de tecnologia e parcerias estratégicas com o setor



industrial para superar barreiras de escalonamento produtivo em alguns países, a exemplo do Brasil.

REFERÊNCIAS

Amparo, Keize Katiane dos Santos; Ribeiro, Maria do Carmo Oliveira; Guarieiro, Lillian Lefol Nani. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 17, n. 4, p. 195–209, 2012.

Campos, Débora A. *et al.* Integral valorization of pineapple (*Ananas comosus* L.) by-products through a green chemistry approach towards added value ingredients. *Foods*, v. 9, n. 1, p. E60, 2020.

Souza, Kaico Damacena De *et al.* Gastronomy and the development of new food products: Technological prospection. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, v. 33, n. 100769, p. 100769, 2023.

Debnath, Rahul *et al.* Bromelain with peroxidase from pineapple are more potent to target leukemia growth inhibition - A comparison with only bromelain. *Toxicology in Vitro: An International Journal Published in Association With BIBRA*, v. 55, p. 24–32, 2019.

FAOSTAT Production quantities of Pineapples in World. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize>>. Acesso em: 30 mar. 2026.

Moura, Lyzette Gonçalves Moraes de; Vasconcelos, Antônio Francisco Fernandes de. Prospecção Científica e Tecnológica sobre Abacaxi (*Ananas Comosus*). *Cadernos de Prospecção*, v. 15, n. 1, p. 228–244, 2022.

Nascimento, Tatiana Costa; Cajavilca, Erick Samuel Rojas; Santos, Aline Teles. Sistematização de um Modelo de Prospecção Tecnológica com as Ferramentas Espacenet e Iramuteq: aplicação para banco de dados de patentes verdes do elemento fósforo. *Cadernos de Prospecção*, v. 12, n. 3, p. 563, 2019.

Patel, Nilane Françoise *et al.* Prospecção Tecnológica sobre Atividades Biológicas e Processos Tecnológicos do Gênero *Baccharis* com Base no Depósito de Patentes. *Cadernos de Prospecção*, v. 11, n. 2, p. 628, 2018.

PORTER, Alan L.; CUNNINGHAM, Scott W. Tech mining: Exploiting new technologies for competitive advantage. Newy York, USA: Wiley-Interscience, 2005.

Quintella, Cristina M. *et al.* Technology assessment as a tool applied in science and technology to achieve

innovation: Optical methods for fuels quality assessment. *Revista Virtual de Química*, v. 3, n. 5, 2011.

Santos, Fárlei Cosme Gomes dos; Kalid, Ricardo de Araújo. Prospecção tecnológica: um estudo das tecnologias aplicada ao beneficiamento e derivados do cacau. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 3, p. e56932354, 2020.