



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Universitário Santo Agostinho

revista fsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 22, n. 4, art. 9, p. 164-183, abr. 2025

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2025.22.4.9>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



Zeitschriftendatenbank



Mapeamento de Tecnologias para Inovação no Processo de Corte do Coco

Mapping of Technologies for Innovation in the Coconut Cutting Process

Alexandre Carvalho Bueno

Discente em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação

E-mail: alexandrebueno89@gmail.com

Dinani Gomes Amorim

Doutora em Informática pela Universidade de Santiago de Compostela

Professora Adjunto da Universidade do Estado da Bahia

E-mail: dinaniamorim@gmail.com

Vivianni Marques Leite dos Santos

Doutora em Química pela Universidade Federal de Pernambuco

Professora Titular na Universidade Federal do Vale do São Francisco

E-mail: vivianni.santos@univasf.edu.br

Endereço: Alexandre Carvalho Bueno

PROFNIT, Condomínio Edifício Campus Universitário -
R. Barão de Jeremoabo, 147 - Ondina, Salvador - BA,
40170-115. Brasil.

Endereço: Dinani Gomes Amorim

Universidade do Estado da Bahia, Departamento de
Tecnologia e Ciências Sociais. Av. Edgard Chastinet s/n
São Geraldo, Brasil.

Endereço: Vivianni Marques Leite dos Santos

UNIVASF. Campus Juazeiro - Avenida Antônio Carlos
Magalhães, nº. 510 - BA, Country Club 48902-300 -
Juazeiro, BA - Brasil

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar Rodrigues

Artigo recebido em 27/03/2025. Última versão
recebida em 08/04/2025. Aprovado em 09/04/2025.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O coco é um fruto que tem ampla utilidade como matéria-prima em diversos setores industriais, como agroindústrias, têxteis, cosméticos e farmacêuticos, sendo que seu uso mais concentrado é no setor alimentício, porém foi visto que a etapa do seu corte, comumente, é um limitante dos processos. O objetivo deste estudo de prospecção foi realizar um levantamento das patentes relacionadas à máquina de corte da fruta coco. Para isso, foi utilizada a plataforma *Orbit Intelligence* e a base de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Verifica-se que países asiáticos ocupam a liderança em registro de patentes e que o Brasil tem um potencial significativo para impulsionar a inovação na indústria em foco, por ser reconhecido como um dos principais países produtores de coco no mundo. Ademais, constata-se uma lacuna associada ao desenvolvimento de uma máquina de corte de coco automatizada que reduza o tempo de processamento e, principalmente, evite acidentes.

Palavras-chave: Coco. Prospecção. Indústria.

ABSTRACT

The coconut is a fruit that has wide utility as a raw material in various industrial sectors, such as agro-industries, textiles, cosmetics, and pharmaceuticals, although its most concentrated use is in the food industry. It was observed that the cutting stage is commonly a limiting factor in these processes. The objective of this prospecting study was to survey patents related to the coconut cutting machine. To this end, the Orbit Intelligence platform and the database of the National Institute of Industrial Property were used. It is noted that Asian countries lead in patent registration and that Brazil has significant potential to boost industry innovation in question, being recognized as one of the world's main coconut-producing countries. Furthermore, there is a gap associated with the development of an automated coconut cutting machine that reduces processing time and, most importantly, prevents accidents.

Keywords: Coconut. Prospective. Industry.

1 INTRODUÇÃO

O coqueiro, uma das plantas frutíferas mais comuns em todo o mundo, teve sua origem no Sudeste Asiático e foi trazido para o Brasil pelos portugueses em 1553. Atualmente, o coco é cultivado em cerca de 90 países, principalmente para a produção de copra e óleo, que são seus principais derivados comercializados internacionalmente (BRAINER, 2017).

A produção mundial de coco, em 2019, foi de 62,9 milhões de toneladas e o Brasil ocupa o quinto lugar neste cenário de produção mundial, entretanto participa com apenas 3,7% do total. Isso ocorre em razão de desafios que limitam a competitividade brasileira frente aos principais produtores, Indonésia, Filipinas e Índia, que se dedicam, especialmente, à produção de copra, para produção de óleo e farinha, enquanto o Brasil dedica-se à produção de coco ralado, leite de coco e água de coco (BRAINER, 2020). Ainda segundo o mesmo autor, o coqueiro é cultivado em quase todo o Brasil, cuja área em 2020 foi de 187,5 mil hectares com produção de 1,6 bilhão de frutos, sendo a região Nordeste a principal produtora nacional, onde se concentram 80,9% da área colhida de coco do País e 73,5% de sua produção.

De acordo com Brainer (2021), o valor da produção nacional de coco foi de R\$1,15 bilhões de reais, com a participação de 62,6% do Nordeste em 2020. No comércio exterior, a Região é a principal exportadora de água de coco (99,5%); no acumulado de janeiro a setembro de 2021, o faturamento foi US\$ 22,84 milhões. Em 2020, mesmo com a situação agravada pela crise sanitária, o consumo nacional cresceu 4,6% em relação a 2019, passando a 2,47 milhões de toneladas, revelando a importância dessa atividade e a tendência mundial por bebidas saudáveis.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) aponta que a produtividade de cocos na Ásia, que é responsável por quase 90% da produção mundial, está caindo, visto que a maior parte dos coqueirais foram plantados há 50 anos, enquanto o ápice da produtividade dessas plantas é entre os 10 e os 30 anos. Já o Brasil tem grande potencial para aumentar a produção e as exportações desse produto, pois a grande maioria dos coqueirais que são localizados nas terras brasileiras são jovens, e ainda há extensão territorial para expandir a produção (BRAINER, 2017).

Segundo Tommasi (2014), o potencial de aproveitamento do fruto coco é de 100% e interessa a diversas áreas, veja-se a questão energética, aplicável à obtenção do biodiesel do coco. O autor também aponta a possibilidade de reduzir o impacto ambiental e social por

meio da utilização da fibra do coco como um reforço em compósitos plásticos, proporcionando uma alternativa viável.

De acordo com Freitas (2014), o setor alimentício vem passando por mudanças significativas, influenciado por novos produtos alimentares e regulamentações que reorganizam e redefinem a forma como nos alimentamos. Essas mudanças são impulsionadas pela ampla variedade de alimentos disponíveis devido aos avanços na produção e ao comércio globalizado. Além disso, a dinâmica do consumismo e a necessidade de inovação são fatores que impulsionam essa transformação.

Também é possível extrair óleo do coco, que é amplamente utilizado na produção de sabonetes, cremes, sabões, velas, margarinas e outros produtos, principalmente nas indústrias alimentícia e cosmética, os estudos conduzidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) indicam que o extrato biológico obtido do coco possui propriedades benéficas no tratamento de feridas e queimaduras, devido às suas capacidades cicatrizantes e anti-inflamatórias. Pesquisas realizadas sobre os componentes químicos do óleo de coco, como o ácido láurico e cáprico, têm correlacionado o potencial biológico desse óleo com propriedades antivirais, antimicrobianas e antioxidantes. Além disso, o óleo de coco tem a capacidade de promover a normalização dos lipídios corporais, proteger o fígado contra os efeitos hepatotóxicos do álcool, melhorar a resposta do sistema imunológico e auxiliar na cicatrização de feridas. Sua composição inclui vitamina E e ômega 3, um ácido graxo, que contribuem para a redução do colesterol ruim (FARMACÊUTICAS, 2017).

O óleo de coco é reconhecido como um dos óleos de beleza mais valorizados e, por ser natural, tem a vantagem de não conter aditivos químicos indesejados encontrados na maioria dos cosméticos convencionais. Embora não haja números exatos que revelem a dimensão real do mercado de cosméticos naturais, orgânicos, veganos e sustentáveis no Brasil, alguns estudos destacam o potencial surpreendente de crescimento desse mercado. De acordo com um relatório da Grand View Research, estima-se que o mercado global de cuidados pessoais orgânicos atinja US\$ 25,11 bilhões até o ano de 2025 (COMESTIC INNOVATION, 2018).

Ademais, também existe a manteiga de coco que utiliza toda a copra, incluindo o óleo e a polpa, a partir de cocos secos que são desidratados em temperaturas baixas, sem o uso de conservantes ou aromatizantes. Ela contém fibras prebióticas e pequenas quantidades de potássio, magnésio e ferro (CÁCERES, 2019).

A segurança no processo de corte de coco é um aspecto crítico para garantir a integridade física dos operadores e a eficiência da produção. Estudos indicam que o corte

manual expõe os trabalhadores a riscos elevados, decorrentes do uso de ferramentas afiadas e da variabilidade dos métodos empregados (SILVA, 2020).

Nesse contexto, Costa e Pereira (2018) afirmam que a automação tem se mostrado uma alternativa promissora, apontam que a incorporação de sensores de proximidade e mecanismos de desligamento automático podem reduzir significativamente a incidência de acidentes. Além disso, Martins (2019) destaca que a padronização do processo, aliada à implementação de barreiras de proteção, contribui para a criação de um ambiente de trabalho mais seguro e controlado. Assim, a convergência entre inovações tecnológicas e práticas robustas de segurança não só aprimora a produtividade, mas também assegura a integridade dos operadores.

Ademais, a realização de estudo de prospecção tecnológica evita retrabalho, custos e esforços desnecessários, além de direcionar pesquisas aplicadas no sentido de atender demandas reais da sociedade. Diante do exposto, esse trabalho visa realizar um estudo de prospecção tecnológica sobre máquinas relacionadas ao corte do coco, com o intuito de analisar a disponibilidade de máquina para uso em indústrias onde tal etapa é gargalo e ainda, se necessário, decidir pelo desenvolvimento de uma máquina para atender tal demanda, melhorando a produtividade e segurança desse processo na indústria, bem como obter histórico da evolução do quantitativo de depósitos de patentes e da produção científica nessa temática.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As empresas do setor alimentício geralmente optam por soluções tecnológicas que têm como objetivo principal aumentar a produtividade, reduzir os custos e adaptar os produtos para atender às necessidades de consumidores específicos em mercados maduros. Nesse sentido, muitas vezes as classes de desenvolvimento mencionadas são utilizadas como elementos que auxiliam na definição de estratégias (FULLER, 1994).

Segundo Costa e Jongen (2006), as barreiras mais significativas para a inovação no setor alimentício, segundo destacam, são: (1) a falta de diretrizes concretas para a implementação eficaz de desenvolvimento, orientada para o consumidor final, (2) a abordagem sequencial do processo de inovação, e (3) a falta de coordenação ou integração entre o setor de pesquisa e desenvolvimento, as atividades de marketing e o know-how da empresa.

As empresas de alimentos e bebidas do Brasil têm se destacado tanto no mercado interno quanto no internacional e estão investindo em aumentar sua capacidade e eficiência produtiva para atender a uma demanda em crescimento. Segundo dados do IBGE, considerando todas as pessoas vinculadas à produção industrial, o segmento de alimentos e bebidas é o que mais emprega no País, sendo responsável por, aproximadamente, 20% dos postos de trabalho de todas as atividades de transformação. Em 2014, a indústria empregou 1,66 milhão de trabalhadores, 92% mais que em 1992 (ABIA, 2015).

Segundo dados da ABIA – Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação, a indústria de alimentos e bebidas é responsável por 10% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e por 22% do PIB industrial do País. Ainda de acordo com dados da ABIA, o faturamento das empresas do setor somou quase R\$526 bilhões em 2014, sendo R\$424,5 bilhões em alimentos. Isso faz do setor da alimentação um dos mais relevantes para a geração de saldo comercial positivo, atingindo US\$83,4 bilhões em 2015, muito superior ao saldo comercial da economia brasileira como um todo, negativo em US\$ 4 bilhões (ABIA, 2015).

Os consumidores demonstram crescente preocupação não apenas com a segurança dos alimentos, mas também com a sustentabilidade relacionada a eles, incluindo questões ambientais, responsabilidade social e impacto econômico em toda a cadeia de produção. A transparência na indústria alimentícia tem se tornado cada vez mais valorizada, com uma ênfase especial no fornecimento de informações claras sobre os atributos regulatórios dos alimentos, como certificações, origem de produção, registros, entre outros. Além disso, as marcas estão adotando estratégias de marketing para destacar esses aspectos aos consumidores (SCHIEFER; DEITERS, 2013).

Nesse contexto, o Brasil se destacou nos últimos 40 anos como um exemplo impressionante de promoção do conhecimento, geração de inovações e tecnologias no setor de produção de alimentos. Isso resultou em um sistema competitivo, racional e eficiente (EMBRAPA, 2019).

De acordo com Silva (2020), a automatização permitiu uma redução de até 30% no tempo de processamento, possibilitando a padronização do corte e, consequentemente, a melhoria na qualidade dos derivados do coco. Costa e Pereira (2018) enfatizam que a integração de sensores de proximidade e sistemas de desligamento automático não só aumentaram a produtividade, mas também reduziram consideravelmente os riscos de acidentes durante o manuseio das máquinas.

Ademais, Martins (2019) realizou estudos que evidenciaram a importância de um corte preciso para a produção de itens como a água de coco e o óleo, demonstrando que a

uniformidade no corte é determinante para a qualidade final dos produtos. Conforme Ferreira, Lima e Sousa (2017), a implantação dessa tecnologia permitiu uma redução média de 25% no tempo de processamento, tornando o processo mais ágil e econômico. Já Almeida (2019) ressalta que a precisão proporcionada pelo corte automatizado resulta em produtos com qualidade superior, o que é crucial para a produção de água de coco e óleo, aumentando a competitividade no mercado. Além disso, Santos e Oliveira (2021) apontam que a integração de mecanismos de segurança, como sensores de proximidade e sistemas de desligamento automático, diminuiu significativamente a incidência de acidentes, promovendo um ambiente de trabalho mais seguro e sustentável.

3 METODOLOGIA

Conforme Gil (2022), trata-se de uma pesquisa prospectiva e exploratória, realizada a partir de busca de documentos de patentes no sistema Orbit Intelligence, com essa ferramenta para busca de anterioridade de patente com diversos filtros, é possível avaliar a originalidade de uma invenção ou ideia em relação às patentes existentes numa base de dados que inclui patentes de todo o mundo, literatura técnica e outras fontes de informação relevantes. Utilizando recursos avançados de pesquisa e análise, a ferramenta permite aos usuários realizarem buscas abrangentes e precisas.

Essa busca iniciou-se pela utilização da ferramenta *Classification search* do Espacenet para encontrar a classificação de patentes IPC (*International Patent Classification*) e CPC (*Cooperative Patent Classification*), a pesquisa utilizou como palavras-chave, nos campos de busca título e resumo, os termos: machine, cut AND coconut e indicou 2 códigos que melhor descrevem a invenção sugerida, sendo eles:

- A23N5/00 *Machines for hulling, husking or cracking nuts* ou Máquinas para descascar, descascar ou quebrar nozes
- A23N5/03 for *coconuts* ou para cocos.

Em seguida foi efetuada a busca no Orbit com as palavras-chave *Machine, Equipment, Coconut e Cut*, associadas com os conectores booleanos AND e OR com o objetivo de mapear as patentes de máquinas ou equipamentos de cortes do coco, utilizando como filtro as classificações de patentes IPC e CPC, para identificar os principais países depositantes e tecnologias relacionadas nesse segmento nos últimos vinte anos. Posteriormente para refinar a busca foi utilizada a ferramenta da plataforma Orbit com o filtro NPN>1, que avalia se uma mesma patente foi depositada em mais de um país além do país de prioridade da união.

Em seguida, foi realizado um levantamento das patentes brasileiras, no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), para obter uma visão abrangente do panorama nacional e identificar os nichos de mercado explorados no Brasil. Posteriormente, com base em todas as análises realizadas nesse estudo, os resultados obtidos foram analisados e discutidos com base no levantamento patentário, relacionado ao tema, como artigos científicos, reportagens, textos extraídos de livros e encontrados nos sites.

Por fim, na etapa de pós-prospecção, realizou-se uma avaliação dos fatores internos e externos que podem influenciar o desenvolvimento de uma tecnologia destinada à melhoria do corte do coco. Esta análise foi conduzida utilizando a Matriz SWOT, conforme descrito por Fernandes (2015), a qual constitui uma ferramenta que, quando bem estruturada contribui para condução de discussão acerca de informações valiosas para tomada de decisões da organização, tais como tendências de mercado e atividades de concorrentes, assim como questões emergentes entre a sociedade, seus representantes, governos e possíveis novos concorrentes. Posteriormente, parte das informações foi organizada em tabelas e gráficos que auxiliaram nas discussões dos resultados das pesquisas com os dados referentes ao período de fevereiro de 2005 a fevereiro de 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na busca da plataforma Orbit, contidos na Tabela 1, apontaram 654 depósitos de patentes que utilizaram as palavras-chave: “*Machine+*” OR “*Equipment+*” AND “*Coconut+*” associadas aos conectores booleanos AND e OR nos campos resumos e/ou títulos. Em seguida, para uma melhor filtragem, foi incluída a palavra-chave: *Cut+* que filtrou 408 patentes com pedidos de depósito. Com a inclusão da palavra-chave *Cut+*, a busca foi mais direcionada, permitindo excluir 246 patentes que não incluíam processos de corte nos seus textos.

Tabela 1 – Escopo da pesquisa na plataforma Orbit para busca de patentes relacionadas a máquinas de corte do coco entre os anos 2000 e 2025.

Palavras-chave			Resultados
Machine+ OR Equipment+	Coconut+	Cut+	
x	x		654
x	x	x	408

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

Quanto à busca na plataforma nacional do INPI, utilizando as palavras-chave “Máquina”, “Equipamento”, “Coco” e “Corte”, para identificação no campo resumo, foram obtidos 30 registros (Tabela 2), dos quais somente duas máquinas são para corte da fruta coco, porém essas são manuais, reforçando a lacuna de inovação para criação de uma máquina automatizada.

Tabela 2 – Escopo da pesquisa na plataforma INPI para busca de patentes relacionadas a máquinas de corte do coco entre os anos 2000 e 2025.

Palavras-chave				Resultados
Máquina	Equipamento	Coco	Corte	
x		x	x	23
	x	x	x	7

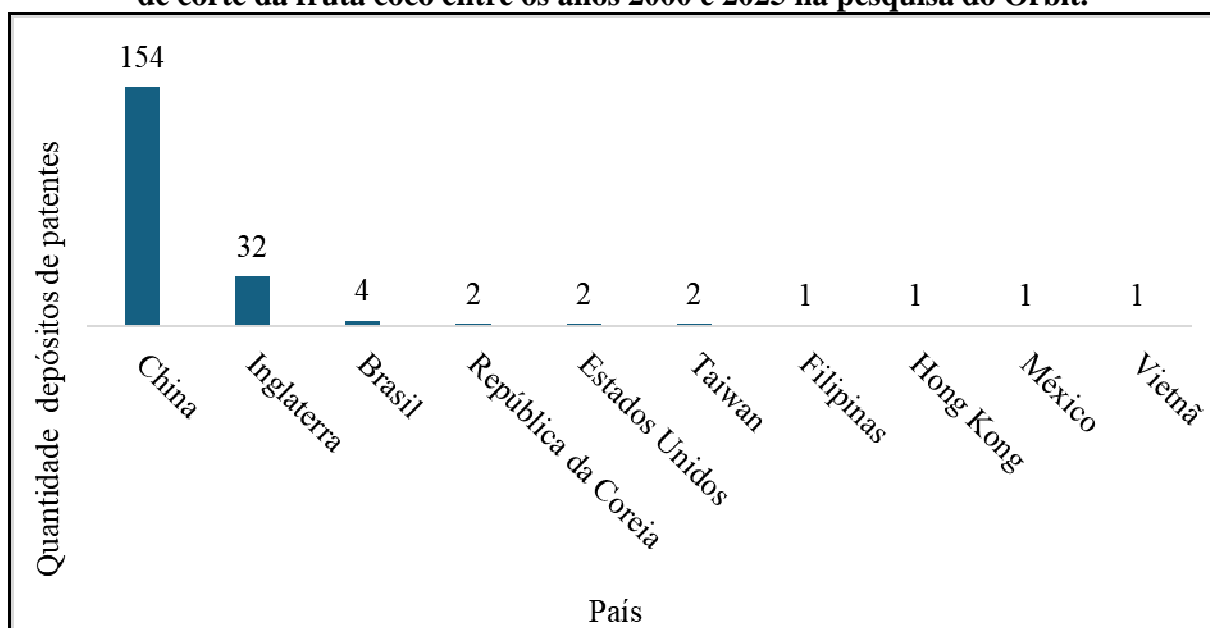
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

De acordo com os dados descritos na Tabela 2, o termo “Máquina” é mais comum que “Equipamento” nesse contexto, o que ratifica que a escolha das palavras-chave impacta significativamente a abrangência de uma pesquisa. Assim, “Máquina” parece ser mais eficiente na busca por patentes relacionadas ao tema.

Em relação aos resultados das duas tabelas supracitadas, pode-se concluir que é evidenciado um cenário global mais amplo. Os resultados nas duas plataformas de pesquisa de patentes, em princípio, mostram uma lacuna no desenvolvimento e proteção de tecnologias voltadas ao corte do coco no Brasil.

No cenário mundial, conforme dados obtidos a partir da plataforma Orbit, os principais países que produzem tecnologias relacionadas ao objetivo do estudo são a China, país detentor do maior número de família de patentes (com 154 famílias), a Inglaterra (com 32 famílias) e o Brasil, emergindo e ocupando a terceira posição, embora com apenas 4 patentes (Figura 1).

Figura 1 – Top 10 Países com depósitos prioritários de patentes relacionadas a máquinas de corte da fruta coco entre os anos 2000 e 2025 na pesquisa do Orbit.

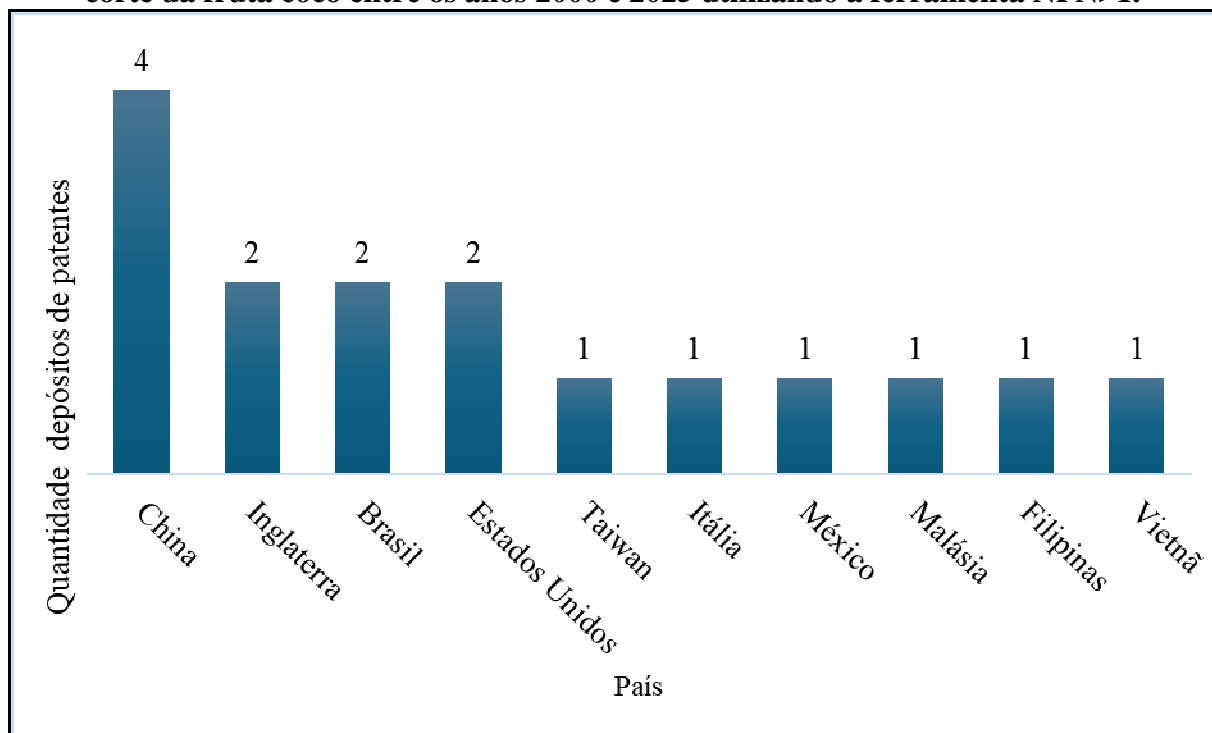


Fonte: Elaborada pelos autores, a partir dos dados coletados no Orbit (2025).

A China está com um volume bem maior em relação aos outros países, em termos de investimentos em ciência e tecnologia, assim como no envolvimento do setor produtivo em esforços de inovação. De acordo com os dados compilados pelo pesquisador Luiz Ricardo Cavalcante, da divisão de estudos setoriais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), os investimentos chineses em pesquisa e desenvolvimento tecnológico em todos os segmentos apresentaram um crescimento significativo. Tal que no ano 2000, representavam aproximadamente 0,8% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto em 2008 alcançaram 1,44%. Acrescenta, ainda, que esse desempenho continuou a crescer, com a China investindo mais de 2% do PIB em pesquisa e desenvolvimento (IPEA, 2015).

No entanto, ao utilizar a ferramenta da plataforma Orbit com o filtro NPN>1, que avalia se uma mesma patente foi depositada em mais de um país, além do país daquele com primeira prioridade, pode-se observar, conforme descrito na Figura 2, que a China continua liderando, mas apenas com 4 de um total de 154 depósitos de patentes. Pode estar relacionado a um possível maior incentivo para patentes na China, mas, por outro lado, sugere que há pouco interesse na política de proteção internacional das tecnologias voltadas à produção do coco.

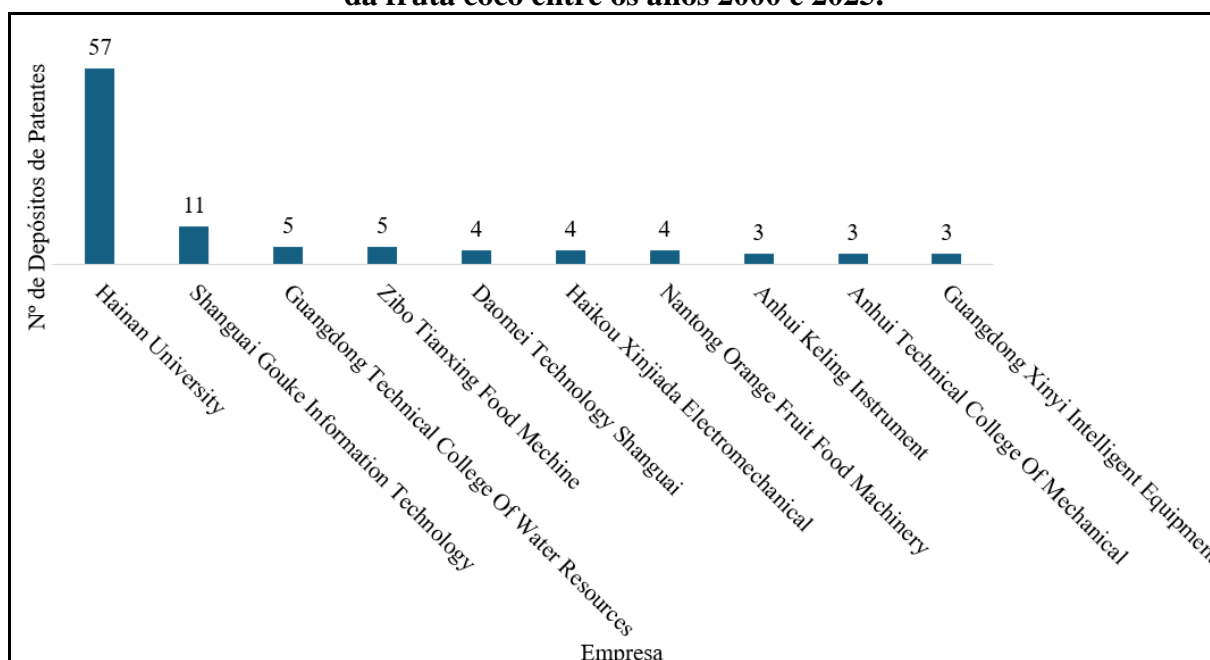
Figura 2 – Países prioritários com depósitos de patentes relacionadas a máquinas de corte da fruta coco entre os anos 2000 e 2025 utilizando a ferramenta NPN>1.



Fonte: Adaptada pelos autores deste artigo, a partir dos dados coletados no Orbit (2025).

Entre as principais empresas ou instituições que desenvolveram máquinas para o corte do coco, destacam-se a Universidade de Hainan (Figura 3), universidade chinesa, que tem linha de pesquisa na área de agricultura tropical e a Tecnologia da informação Shanguai Guoke (Figura 3), uma empresa chinesa ligada à universidade de Donghua, universidade que também tem linha de pesquisa em inovação a ciência e a engenharia.

Figura 3 – Top 10 Empresas que depositaram patentes relacionadas a máquinas de corte da fruta coco entre os anos 2000 e 2025.

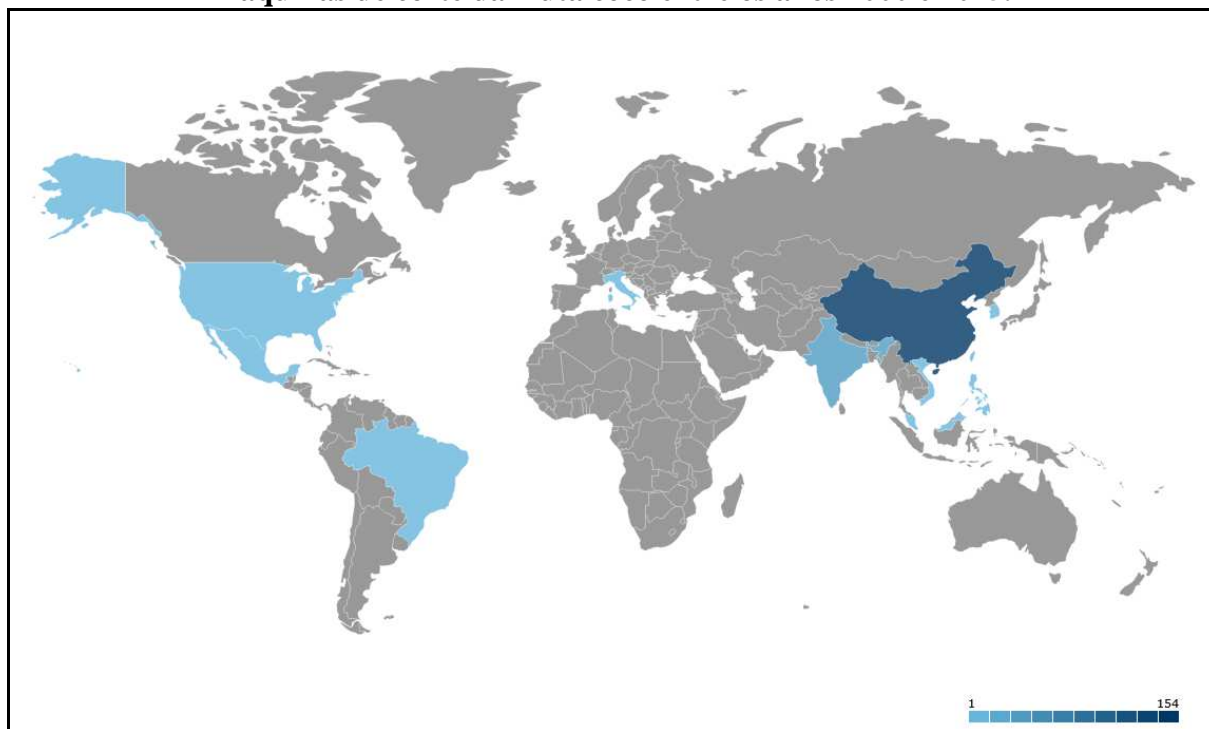


Fonte: Adaptada pelos autores deste artigo, a partir dos dados coletados no Orbit (2025).

Através da pesquisa realizada, constatou-se que o Brasil está entre os principais países que fizeram depósitos de patentes relacionadas a máquinas de corte da fruta coco nos últimos 20 anos conforme Figura 4.

Embora o Brasil seja um dos principais produtores de coco do mundo e o maior fora da Ásia, com condições climáticas favoráveis para aumentar a produção, observa-se que o aproveitamento industrial do coco no país está mais voltado para a extração da água para consumo. Essa constatação levanta questões sobre as diversas oportunidades de mercado e a existência de um setor de pesquisa e inovação ainda pouco explorado, mas com grande potencial. Portanto, faz-se necessário que políticas governamentais sejam implementadas para estimular o desenvolvimento do setor tecnológico na indústria de alimentos no Brasil (SEBRAE, 2016).

Figura 4 – Localização dos mercados e competidores relacionados a patentes sobre máquinas de corte da fruta coco entre os anos 2000 e 2025.



Fonte: Orbit (2025).

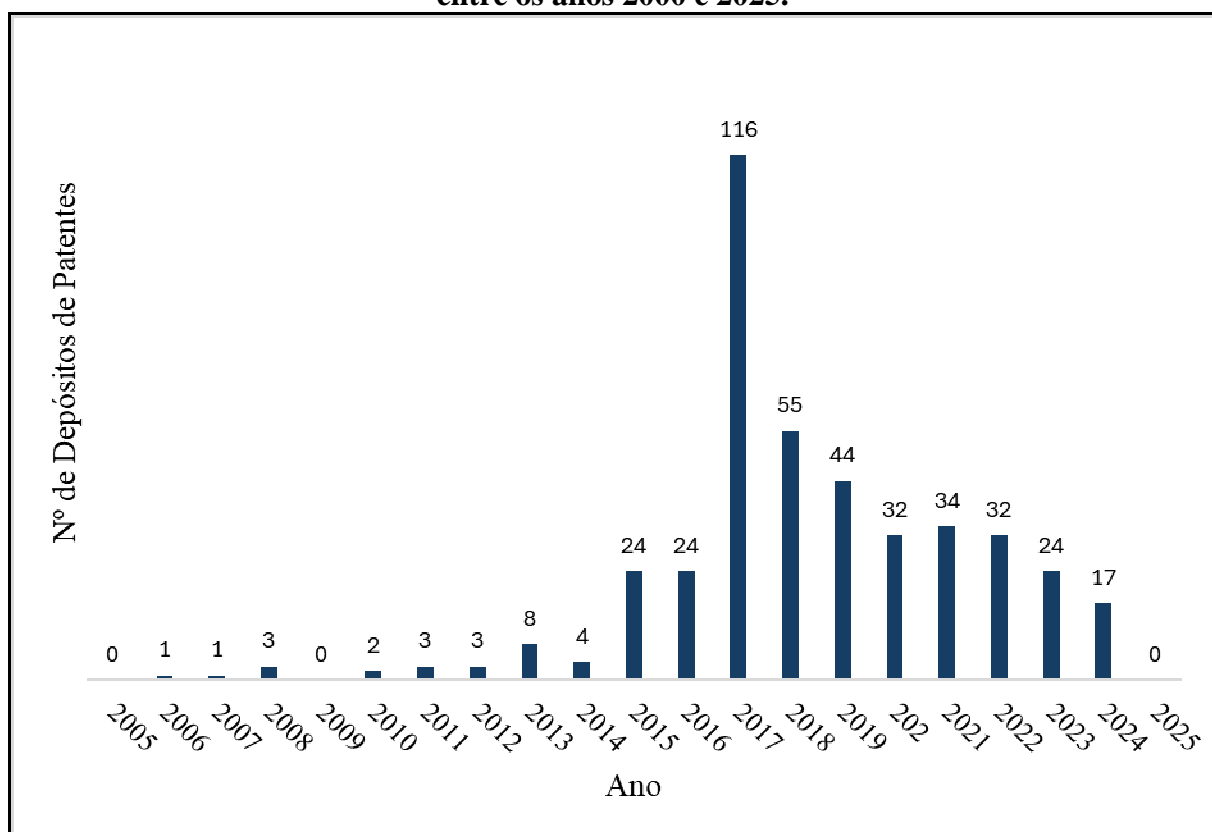
Dos resultados encontrados na pesquisa nas plataformas Orbit e INPI, foram analisados todos os resultados de máquinas com depósito de patentes no Brasil, e após a análise foram encontrados 3 depósitos com a funcionalidade de corte da fruta coco. Ao comparar os três depósitos, observe que cada patente adota abordagens distintas para o processamento de coco, o depósito BR202022019140 descreve uma máquina focada no corte de eliminação do coco verde, destinada à produção de combustível para fornos e caldeiras, utilizando um sistema de duto, discos e motor para padronizar o tamanho dos resíduos.

Em contrapartida, o BR102022021547 apresenta uma máquina para o corte do coco babaçu, que mimetiza as ações das quebradeiras, priorizando a segurança e a eficiência no beneficiamento do fruto, com ênfase no estresse das diferentes partes do coco. Já o BR202017018831 refere-se a um quebrador de cumbaru com assento e pedal, que propõe um sistema de alavancas para o movimento vertical de uma faca, facilitando a quebra do coco e a flexibilidade de amêndoas, além de oferecer melhorias ergonômicas para o operador. Para uma máquina projetada ao corte de coco seco, com abertura central em duas partes, facilitando no processo industrial para extração da polpa do coco e substituindo o trabalho braçal feito manualmente o corte, nenhum dos depósitos aborda especificamente esse processo. Enquanto o primeiro foca no aproveitamento de resíduos e o segundo simula

métodos manuais de corte do coco babaçu, o terceiro enfatiza a quebra mecânica para extração de amêndoas. Assim, embora existam elementos em comum, as tecnologias apresentadas não competem diretamente com um sistema de corte que separa o coco seco em duas metades, evidenciando uma lacuna no mercado para essa aplicação específica.

Quanto à evolução temporal, ilustrada na Figura 5, é evidente que o aumento significativo no número de depósitos de patentes ocorreu apenas na última década, indicando que o interesse das empresas em explorar o potencial do coco para além da simples extração de água para consumo ainda é recente e, possivelmente, emergente. É importante ressaltar que os dados para os anos de 2024 e 2025 não são conclusivos, pois, conforme Brasil (1996) e legislação internacional, as patentes não podem ser publicadas antes do período de sigilo, o qual, no Brasil, é de 18 meses.

Figura 5 – Número de depósitos de famílias de patentes depositadas em nível mundial entre os anos 2000 e 2025.



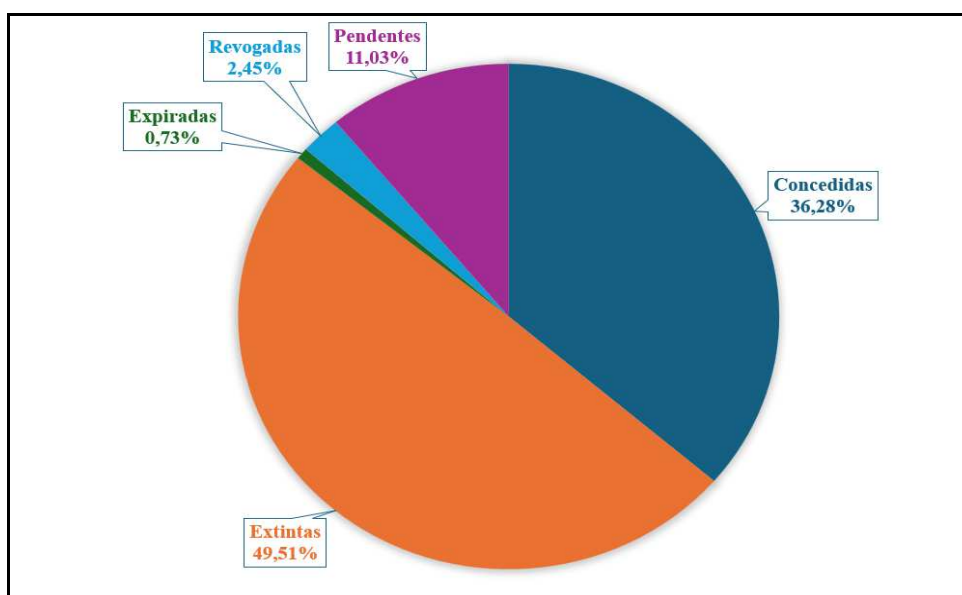
Fonte: Adaptada pelos autores deste artigo, a partir dos dados coletados no Orbit (2025).

Por outro lado, entre as patentes depositadas nos últimos vinte anos é importante analisar se tais patentes foram concedidas ou qual sua situação legal. Com base na análise da Figura 6, 36,28% das patentes estão concedidas, 49,51% foram extintas, 0,73% estão expiradas, 2,45%

estão revogadas e 11,03% estão pendentes de análise (Figura 6), ou seja, embora recentes, aproximadamente metade das patentes se encontra extinta, expirada ou revogada.

Sendo assim, 36,28% das patentes apresentam potencial para licenciamento, enquanto 0,73%, que corresponde às patentes expiradas estão agora em domínio público, o que pode incentivar o desenvolvimento de produtos aprimorados ou sua utilização para inovação no processo de corte sem preocupação com infração de direitos.

Figura 6 – Status legal dos depósitos de patente relacionados a patentes sobre máquinas de corte da fruta coco entre os anos 2000 e 2025.



Fonte: Adaptada pelos autores deste artigo, a partir dos dados coletados no Orbit (2025).

Com base em todas as análises realizadas neste estudo, foi possível desenvolver uma Matriz SWOT, visando ao desenvolvimento de uma nova máquina, a qual está descrita no Quadro 1. Com base na análise da Matriz SWOT, a implementação de uma máquina como esta pode aumentar a eficiência e segurança do processo, reduzindo desperdícios e otimizando a produção em comparação com os equipamentos disponíveis atualmente. Entretanto, obstáculos como altos custos iniciais, manutenção e reparos podem comprometer sua adoção.

Para contornar essas dificuldades, a utilização de materiais reciclados surge como uma alternativa viável para reduzir despesas e tornar o equipamento mais acessível.

Quadro 1 - Análise Matriz FOFA (SWOT) para desenvolvimento de uma nova máquina de corte da fruta coco.

Fatores Positivos		Fatores Negativos
Fatores internos	Forças <ul style="list-style-type: none"> • Equipe qualificada; • Parceria com empresa para desenvolvimento e testes do protótipo. 	Fraquezas <ul style="list-style-type: none"> • Poucos recursos financeiros.
	Oportunidades <ul style="list-style-type: none"> • Tendência à inovação de tecnologias na indústria; • Demanda crescente por produtos à base de coco; • Pode ser adaptado para outros produtos. 	Ameaças <ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias concorrentes.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo.

Os pontos fortes identificados englobam benefícios que se traduzem em diferenciais, como uma equipe comprometida, pois constitui força relevante, ao reunir profissionais capazes de conduzir pesquisas, testes e ajustes no protótipo de forma ágil e consistente. Além disso, a presença de empresa que tem interesse em ajudar no desenvolvimento e testes do protótipo agrega valor, viabilizando o acesso à infraestrutura e recursos especializados que podem acelerar a fase de validação do equipamento. Essa colaboração permite obter *feedback* sobre a eficácia e a segurança da máquina.

Em contrapartida, a escassez de recursos financeiros desponta como uma fraqueza interna que não pode ser subestimada. Sem investimentos, o projeto pode enfrentar dificuldades na aquisição de materiais de alta qualidade e serviço terceirizado. Esse cenário exige uma busca ativa por parcerias, a fim de garantir a continuidade do desenvolvimento e o aprimoramento constante do protótipo.

No ambiente externo, a tendência de inovação de tecnologias na indústria significa que o setor de alimentação e processamento de frutas está em busca de soluções cada vez mais eficientes, rápidas e seguras. Além disso, a demanda crescente por produtos à base de coco reforça a relevância de uma máquina que facilita e acelera o corte, contribuindo para a expansão de diversos segmentos de mercado, como o de bebidas e cosméticos. A

possibilidade de adaptar a máquina para o corte ou processamento de outros produtos amplia ainda mais o alcance do projeto, diversificando a aplicação do equipamento e abrindo portas para diferentes nichos de mercado.

Entretanto, as tecnologias concorrentes configuram uma ameaça que requer atenção constante em pesquisa e desenvolvimento. É possível que outras empresas estejam desenvolvendo equipamentos similares ou aprimorando máquinas já existentes, o que obriga o novo produto a buscar diferenciais competitivos. Seja na relação custo-benefício, na ergonomia ou na segurança operacional, a máquina precisa se destacar para conquistar espaço e fidelizar clientes.

Por fim, a sinergia entre as forças internas, equipe comprometida e empresa parceira e as oportunidades externas, inovação tecnológica e demanda crescente formam a base para o sucesso do produto. Conclui-se que uma tecnologia com essas características pode ser caracterizada como uma proposta inovadora para o setor industrial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto global, onde a sustentabilidade desempenha um papel essencial no desenvolvimento responsável da sociedade, é fundamental otimizar o uso dos recursos naturais. Este estudo evidencia que o coco pode ser explorado além de suas aplicações convencionais, ampliando seu potencial na indústria e promovendo avanços significativos no setor.

Dentre os 408 documentos de patentes de máquinas para corte de coco, a China se destaca como o principal país depositante, com a maioria das proteções tecnológicas concentradas em seu território. Enquanto isso, o Brasil, apesar de ser um grande produtor de coco com condições climáticas favoráveis, tem sua exploração industrial focada principalmente na extração da água para consumo, deixando de aproveitar o fruto para a fabricação de uma gama mais ampla de produtos.

O desenvolvimento de uma máquina de corte de coco pode contribuir para uma produção mais eficiente, permitindo a automatização do processo e aumentando a capacidade produtiva, reduzindo tempo e desperdícios. Isso tornaria a indústria mais competitiva e ágil para atender à crescente demanda global por produtos derivados do coco. Além disso, a modernização do setor por meio de tecnologias inovadoras pode elevar a qualidade e padronização dos produtos, fortalecendo sua posição no mercado.

A ampliação do uso do coco na indústria também pode trazer benefícios ambientais, sociais e econômicos, minimizando impactos negativos e maximizando seu aproveitamento sustentável. A baixa presença de patentes no Brasil indica a necessidade de maior investimento em inovação, visando fortalecer a competitividade nacional e adaptar novas tecnologias às condições locais. Incentivos à pesquisa e ao desenvolvimento são cruciais para impulsionar o setor e torná-lo mais eficiente.

A modernização dos processos industriais do coco pode aumentar a produtividade, reduzir custos e garantir maior sustentabilidade ao setor. A adoção de novas tecnologias melhora a consistência e a qualidade dos produtos, permitindo que a indústria nacional se posicione de forma mais estratégica no mercado global. Esse estudo contribui para o desenvolvimento de máquinas inovadoras e para futuras pesquisas na área, destacando a importância da inovação para o crescimento sustentável do setor no Brasil.

Portanto, observa-se que existe um nicho promissor a ser explorado no Brasil para o desenvolvimento industrial do coco. Além disso, fica evidente a carência de estímulos à inovação no país, que possui grande biodiversidade e um vasto potencial para se tornar referência no setor de biotecnologia, aproveitando seus recursos naturais de forma sustentável e estratégica.

REFERÊNCIAS

ABIA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS. **O setor em números**. São Paulo: ABIA. Disponível em: <https://www.abia.org.br/vsn/anexos/ABIARelatorioAnual2015.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

ALMEIDA, F. S. **Corte automatizado e seus impactos na indústria de alimentos**. Rio de Janeiro: Editora Y, 2019.

BRAINER, S. Banco do Nordeste. **A adaptação do Nordeste ao cenário de modernização da cocoicultura brasileira**. Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, [s.l.], ano 2, n. 18, out. 2017. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/328/3/2017_CDS_18.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRAINER, S. Banco do Nordeste. **COCO: PRODUÇÃO E MERCADO**. Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE, [s.l.], ano 5, n. 127, ago. 2020. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/387/1/2020_CDS_127c.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRAINER, S. Banco do Nordeste. **Produção De Coco – Soerguimento Das Áreas Tradicionais Do Nordeste**. Caderno Setorial Escritório Técnico de Estudos Econômicos do

Nordeste – ETENE, [s.l.], ano 6, n. 206, dez. 2021. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/1043/1/2021_CDS_206.pdf. Acesso em: 20 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regulamenta direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 mai. 1996, p. 8353.

COSMETIC INNOVATION. **Crescimento dos cosméticos naturais, orgânicos, veganos e éticos é tendência irreversível**. 2018. Disponível em: <https://cosmeticinnovation.com.br/crescimento-dos-cosmeticos-naturais-organicos-veganos-e-eticos-e-tendencia-irreversivel>. Acesso em: 20 jan. 2025.

COSTA, A. I. A.; JONGEN, W. M. F. **New insights into consumer-led food product development. Trends in Food Science e Technology**, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2006.02.003>. Acesso em: 20 jan. 2025.

COSTA, L. P.; PEREIRA, M. F. **Inovações tecnológicas na indústria do coco**. São Paulo: Editora DEF, 2018.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Geopolítica do alimento: o Brasil como fonte estratégica de alimentos para a humanidade**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/205102/1/GEOPOLITICA-ALIMENTO-ed04-2019.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FERNANDES, D. R. Uma visão sobre a análise da Matriz SWOT como ferramenta para elaboração da estratégia. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, [s.l.], v. 13, n. 2, 2015.

FERREIRA, P. C.; LIMA, A. B.; SOUSA, R. F. **Automação e eficiência em linhas de produção de derivados de coco**. São Paulo: Editora X, 2017.

FARMACÊUTICAS. **O óleo de coco e suas propriedades**. 2018. Disponível em: <http://www.farmaceuticas.com.br/oleo-de-coco-e-suas-propriedades>. Acesso em: 20 jan. 2025.

FREITAS, R. F. **Sabor metrópole: corpo e consumo nas cidades**. Curitiba: CRV, 2014.

FULLER, W. G. **New food product development: from concept to marketplace**. Florida: CRC Press, 1994.

INPI - INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Perguntas frequentes - Patente**. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/perguntas-frequentes/patentes>. Acesso em: 20 jan. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. Barueri: Atlas, 2022.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Texto para discussão 2130: ambiente de negócios, investimentos e produtividade**. Rio de Janeiro: IPEA, 2015.

ORBIT INTELLIGENCE. Disponível em: <https://www.orbit.com>. Acesso em: 20 jan. 2025.

MARTINS, R. S. **Mecanismos de proteção em equipamentos de corte**. Curitiba: Editora GHI, 2019.

SANTOS, J. M.; OLIVEIRA, C. R. **Segurança operacional e inovação tecnológica na agroindústria**. Curitiba: Editora Z, 2021.

SEBRAE - SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **O cultivo e o mercado do coco**. 2016. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-cultivo-e-o-mercado-do-coco-Verde,3aba9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SILVA, J. A. **Automação e segurança no corte de coco**. Rio de Janeiro: Editora ABC, 2020.

SCHIEFER, G.; DEITERS, J. **Transparency in the Food Chain**. Bonn: Universität Bonn: ILB Press, 2013.

TOMMASI, A. C. **Prospecção tecnológica sobre a utilização de óleo de coco para produção de biodiesel**. Cadernos de Prospecção, Salvador, 2014.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

A. C. BUENO, D. G. AMORIM, V. M. L. SANTOS Mapeamento de Tecnologias para Inovação no Processo de Corte do Coco. **Rev. FSA**, Teresina, v. 22, n. 4, art. 9, p. 164-183, abr. 2025.

Contribuição dos Autores	A. C. Bueno	D. G. Amorim	V. M. L. Santos
1) concepção e planejamento.	X	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.	X	X	X