

# Mapeamento Tecnológico de Bebidas Fermentadas Funcionais com Cacau

## *Technological Mapping of Functional Fermented Beverages With Cocoa*

*Leticia de Alencar Pereira Rodrigues<sup>1</sup>*

*Ingrid Lessa Leal<sup>1</sup>*

*Katharine Valéria Saraiva Hodel<sup>1</sup>*

*Gisele Beatriz Teles Góes<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>SENAI CIMATEC, Salvador, BA, Brasil

### Resumo

Os produtos à base de cacau são classificados como altamente energéticos, estimulantes e antioxidantes devido ao alto teor de gordura e compostos bioativos. Por conta disso, o presente trabalho tem como objetivo investigar o potencial para o desenvolvimento de novas bebidas fermentadas funcionais contendo cacau por meio do levantamento de patentes. Para isso, uma pesquisa foi realizada a partir da combinação de palavras-chave com o Código Internacional de Patentes (CIP) no banco de dados do Derwent (DWPI). O ano de 2019 demonstrou o maior registro de publicações, ampliando as buscas de produtos com efeitos funcionais para a saúde. A Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e o Escritório Europeu de Patentes (EP) possuem a maior quantidade de proteção patentária, os quais incluem registros em diferentes países. Além disso, observou-se que grande parte dos documentos de patentes encontra-se relacionada a compostos em pó para aplicação em produtos farmacêuticos, nutracêuticos ou bebidas.

Palavras-chave: Cacau. Bebidas. Patentes.

### Abstract

Cocoa-based products are classified as highly energetic, stimulant and antioxidant, due to the high content of fat and bioactive compounds. Because of this, the present work aims to investigate the potential for the development of new functional fermented beverages containing cocoa, through a survey of patents. To this end, a search was conducted by combining keywords with the International Patent Code (IPC) in the Derwent database (DWPI). The year 2019 showed the highest registration of publications, expanding searches for products with functional health effects. The World Intellectual Property Organization (WIPO) and the European Patent Office (EP) have the largest amount of patent protection, in which they include registrations in different countries. In addition, it was observed that a large part of the patent documents are related to powdered compounds for application in pharmaceuticals, nutraceuticals or beverages.

Keywords: Cocoa. Beverages. Patents.

Área Tecnológica: Alimentos e Bebidas. Biotecnologia. Propriedade Intelectual.



# 1 Introdução

O cacauero (*Theobroma cacao* L.) é nativo da floresta tropical úmida americana, com principal origem nas nascentes dos rios Amazonas e Orinoco (GRAMACHO; MAGNO, 1992). De acordo com a Organização Internacional do Cacau (ICCO, 2019), aproximadamente 4,834 milhões de toneladas de cacau foram produzidas em todo o mundo em 2018/2019 para satisfazer a procura desse produto. Esse montante representa um aumento de 3,9% em relação a 2017/2018 (ICCO, 2019). Atualmente, 85% da produção global de grãos de cacau estão concentradas em sete países: Costa do Marfim, Gana, Equador, Camarões, Nigéria, Indonésia e Brasil (ESCOBAR-OSORIO *et al.*, 2019).

A produção de cacau no Brasil concentra-se principalmente nos estados da Bahia e do Pará, e quantidade produzida de amêndoas em toneladas no ano de 2020 foi de 111.439 e 135.150, respectivamente (IBGE, 2022). Embora tenha sido verificado declínio no início da década de 1990 devido a doenças do cacau e a fatores socioeconômicos, o estado da Bahia, onde estão situadas cerca de 70 marcas de chocolates derivados do cacau de origem, tem conseguido aumentar a produtividade por hectare e verticalizar a cadeia produtiva na Região Sul.

Mais recentemente, uma expansão do cacau impulsionada por *commodities* atingiu o Sudeste do Estado do Pará (SCHROTH *et al.*, 2016). A área plantada com cacau no estado é superior a 140.000 ha, com uma produção anual total de 88.000 toneladas (MARTINS *et al.*, 2013). E o estabelecimento de outros 120.000 ha no estado estão planejados sob um governo programa até 2022 (MENDES; REIS, 2013).

Os frutos do cacau têm uma casca grossa cheia de sementes embutidas em uma polpa branca mucilagínosa. Guehi *et al.* (2010) e Lefeber *et al.* (2010) descrevem a polpa do cacau como alimento rico em açúcares fermentáveis e elevada acidez, dada, principalmente, pela presença de ácidos orgânicos, e, ainda, pode ser considerada como fonte energética (MELO NETO, 2013). Após a colheita, os frutos são abertos ou quebrados, ainda no campo, e os grãos são retirados junto com a polpa (ROJO-POVEDA *et al.*, 2020). Da pós-colheita à produção de grãos secos, a indústria do cacau gera uma quantidade significativa de resíduos agroindustriais, como a casca de vagem, polpa e casca de sementes (RUESGAS-RAMÓN *et al.*, 2019). A busca por subprodutos do cacau por parte de empresas ao redor do mundo representa um novo segmento industrial, direcionado ao reaproveitamento do resíduo para o desenvolvimento de diversos produtos para diferentes fins, como nutrição animal, fertilizantes e suplementos (Okiyama; NAVARRO; RODRIGUES, 2017). Entre as possibilidades de reaproveitamento da casca do cacau, está a extração de pectina, que é uma fibra alimentar presente na parede celular de muitas frutas (CANTERI *et al.*, 2012).

Além desses resíduos, o suco agridoce, denominado “mel de cacau”, resultado da liquefação da polpa devido à ação enzimática sobre a pectina, é drenado (DÍAZ-MUÑOZ *et al.*, 2021). Esse suco translúcido possui características químicas e sensoriais bastante específicas (SANTOS *et al.*, 2014).

Os produtos à base de cacau são classificados como altamente energéticos, estimulantes e antioxidantes, devido ao alto teor de gordura, de 40 a 50%, e a compostos bioativos, como os polifenóis. Os compostos fenólicos encontrados no cacau fazem parte do grupo de taninos e flavonoides. Os flavonoides têm ação anti-inflamatória contra doenças cardiovasculares e pre-

venção da oxidação do colesterol, prevenindo ou diminuindo o acúmulo de jejum nas paredes dos vasos sanguíneos (SOUZA *et al.*, 2018).

No cenário atual do setor de alimentos e bebidas, o desenvolvimento de novos produtos com efeitos funcionais e benéficos para a saúde tem crescido significativamente devido à variedade de nutrientes associados. Essa tendência no mercado global vem sendo suportada por pesquisas científicas com diferentes fontes de alimentos voltadas para um público mais preocupado com a saúde e a funcionalidade dos produtos e ingredientes (CUNHA; MOURA, 2014; LIMA; MADUREIRA; PENNA, 2002). A exemplo dos alimentos com probióticos, definidos como àqueles adicionados de micro-organismos que, quando administrados em quantidade e condições ideais, apresentam benefícios, como a regulação da microbiota intestinal e melhor absorção de nutrientes no sistema imunológico (PANDA *et al.*, 2017; TERHAAG; BERTUSSO; PRUDÊNCIO, 2020).

Ademais, o uso de frutas tropicais como o cacau (*Theobroma cacao* L.) é uma alternativa para a criação de novos produtos, pois além da valorização de produtos locais, aproveitamento das características sensoriais, esse uso ainda pode apresentar efeitos positivos para a saúde. O cacau é conhecido mundialmente como matéria-prima para o chocolate e, em seu processamento, gera vários tipos de subprodutos associados à casca, às sementes e à polpa. Existem quatro tipos de subprodutos: casca da vagem de cacau, placenta, mucilagem de cacau e cascas de cacau (CC). As CCs representam cerca de 70 ou 75% da fruta inteira, sendo também uma importante fonte de fibras materiais, incluindo lignina, celulose, hemicelulose e pectina (MUNOZ-ALMAGRO *et al.*, 2019; LU *et al.*, 2018) e uma fonte de compostos bioativos (CAMPOS-VEGA; NIETO-FIGUEROA; OOMAH, 2018). Normalmente, a CC é degradada na plantação de cacau, possibilitando o retorno de nutrientes ao solo, no entanto, se esse material não for tratado, pode causar problemas ambientais (CHAN; CHOO, 2013), pois é fonte do inóculo responsável por doenças fúngicas em cacauzeiros como a podridão preta da vagem (DELGADO-OSPINA *et al.*, 2020).

O aumento da busca por produtos alimentícios com propriedades funcionais, especialmente bebidas, tem fomentado o campo de desenvolvimento, pesquisa e inovação no setor, o que faz com que a análise da inovação tecnológica seja considerada uma ferramenta importante para apoiar o mapeamento e a evolução dos conhecimentos científicos e tecnológicos. Estudos com essa temática podem subsidiar novas estratégias para a indústria, uma vez que apresentam a possibilidade de exploração de novos nichos e tendências mercadológicas, além de refletir o estado atual da tecnologia. Especificamente a inovação tecnológica constitui um elemento importante como estratégia de diferenciação de produtos/processos no mercado e contribui diretamente para o crescimento e a vantagem competitiva de uma empresa (FUCK; VILHA, 2011).

Atualmente, a literatura científica possui uma carência de estudos que apresentem uma análise crítica sobre a inovação, como a realização do mapeamento tecnológico a partir de dados de bancos de patentes, envolvendo a utilização dos subprodutos do cacau com propriedades funcionais. No intuito de fomentar a realização de trabalhos com essa relevância, o presente estudo tem como objetivo a investigação do potencial para o desenvolvimento de novas bebidas fermentadas funcionais contendo cacau por meio de um levantamento de patentes, examinando os principais detentores dessa tecnologia e as possibilidades de inovação para o setor.

## 2 Metodologia

O estudo foi baseado na prospecção tecnológica para a produção de bebidas funcionais contendo cacau. A pesquisa dos códigos, número de patentes relacionadas e os levantamentos dos documentos de patentes foram realizados utilizando o Derwent World Patents Index™ (DWPI). O DWPI é um dos bancos de dados disponíveis mais robustos disponíveis atualmente, uma vez que contém os pedidos e as concessões de patentes, tendo como fonte 44 autoridades mundiais emissoras de patentes, de 90 países e organizações.

Os dados foram obtidos a partir do uso de códigos de Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) associados às palavras-chave em inglês de acordo com a seguinte estratégia de pesquisa: Fermentado e Cacau e Bebidas e A23G1/00 e A23L2/02 e C12N1/20 e A23V2200/30 ou A23V2002/00. O Quadro 1 apresenta a classificação de cada código utilizado na busca.

**Quadro 1** – Códigos de Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) utilizados na prospecção tecnológica

CÓDIGO CPC	SIGNIFICADOS
A23G1/00	Cacau; produtos de cacau, por exemplo, chocolate; e substitutos.
A23L2/02	Bebidas não alcoólicas; composições secas ou seus concentrados; a sua preparação (sopa concentrada A23L23/10, contendo sumos de fruta ou vegetais).
C12N1/20	Micro-organismos, por exemplo, protozoários; suas composições (preparações medicinais contendo material de protozoários, bactérias ou vírus; bactérias; meios de cultura para elas).
A23V2002/00	Composições de alimentos, função de ingredientes alimentares ou processos para alimentos ou gêneros alimentícios.
A23V2200/30	Alimentos, ingredientes ou suplementos com efeito funcional na saúde.

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo

A pesquisa foi realizada no período de 2003 a 2019. Todas as patentes associadas à produção de bebidas funcionais à base de cacau foram revisadas individualmente, a fim de interpretar informações sobre tecnologias protegidas e interessantes para o estudo proposto. A partir disso, os gráficos foram elaborados, utilizando-se o DWPI. Os indicadores considerados para análise de dados foram: códigos de classificação mais usados, ano de depósito do documento no país de origem, país de depósito, principais mercados para a invenção, situação das patentes e principais depositantes da tecnologia pesquisada. Ressalta-se que algumas patentes podem não aparecer nos resultados da pesquisa devido ao período de sigilo de 18 (dezoito) meses. O *software* GraphPad Prism 8.4 (San Diego, CA, EUA) foi usado para a construção dos gráficos, considerando os principais CPCs, a análise de tempo (ano de depósito), a situação das patentes e as patentes depositadas por setores da sociedade.

## 3 Resultados e Discussão

A busca por documentos de patentes utilizando a palavra-chave *cocoa* (chocolate) demonstrou um conjunto de dados composto de mais de 10.000 documentos de patentes (Tabela 1). Entretanto, a pesquisa foi refinada para obtenção de uma análise mais específica referente às

bebidas funcionais à base de cacau, juntamente com a combinação das palavras-chave com código internacional A23G1/00 relacionado a cacau e produtos de cacau. O universo de dados obtido correspondeu a 40 (quarenta) documentos de patentes, resultado da combinação das palavras-chave: fermentado (*fermented*), cacau (*cocoa*), bebida (*beverage*), com os códigos e booleanos: A23G1/00 e A23L2/02 e C12N1/20 e A23V2200/30 ou A23V2002/00.

**Tabela 1** – Esquema de palavras-chave pesquisadas por ordem de relevância

Palavras-chave	Famílias de patentes depositadas
<i>Cocoa</i>	>10.000
<i>Beverage and Fermented</i>	7.324
<i>Fermented and Cocoa and Beverage</i>	132
<i>Fermented and Cocoa and Beverage and A23G1/00</i>	24
<i>Fermented and Cocoa and Beverage and A23G1/00 and A23L2/02</i>	3
<b><i>Fermented and Cocoa and Beverage and A23G1/00 and A23L2/02 and C12N1/20 and A23V2200/30 or A23V2002/00</i></b>	<b>40</b>
<i>Fermented and Probiotic and Cocoa and Beverage</i>	3

Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

O mapeamento dos documentos de patentes é uma importante ferramenta na análise de tecnologias e atividades inovadoras. Como resultado da pesquisa tecnológica, foram identificados 40 (quarenta) documentos de patentes individuais e 40 (quarenta) famílias DWPI.

Observou-se que as patentes levantadas estão relacionadas a produtos contendo cacau com ingredientes oriundos de fermentação ou submetidos a processo de fermentação, seja com característica de suplementos, produto em pó para uso como ingrediente, bebida em pó ou bebidas líquidas com caráter funcional (Quadro 2).

**Quadro 2** – Exemplo dos principais documentos encontrados na prospecção tecnológica

Título DWPI	Número de Aplicação	Depositante	País de Depósito	Descrição
Gel em suspensão de água compreendendo a produtos de cacau e bebidas feitas a partir deles	US20080102185A1	Hershey, PA (US)	Estados Unidos	Produção de uma suspensão de componentes de cacau em água ou solução aquosa. A suspensão contém micropartículas de gel à base de cacau ou biomaterial disperso em uma fase contínua que é tipicamente água ou um produto lácteo.
Bebida não láctea pronta para beber. Compreende um sistema de proteína parcialmente desnaturada	WO2012017042A1	Nestec S.A., CH	WIPO	Bebida não láctea pronta para consumo, à base de café, cacau ou chocolate. Bebida maltada, de fruta ou suco e carbonatada.



Título DWPI	Número de Aplicação	Depositante	País de Depósito	Descrição
Extratos de chá verde com biodisponibilidade melhorada	WO2010136570A1	Nestec S.A., CH	WIPO	Formulação de chá verde estabilizada por antioxidantes naturais, juntamente com vitamina C ou análogos de vitamina C. A mistura de procianidinas oligoméricas presentes, em uma modalidade preferencial, pode ser obtida a partir de extratos de cacau.
Bebida contendo extrato de <i>Fructus cannabis</i> e método de preparação do mesmo	CN109463582A	Hanyi Bio-technology (Beijing) Co. Ltd.	China	Bebida para aliviar a fadiga mental e aumentar a excitação, compreende extrato de <i>Fructus cannabis</i> , ácido gama-aminobutírico, extrato de <i>Paullina cupana</i> , teanina, L-tirosina e taurina. Acrescenta-se também à mistura suco de frutas, podendo ser suco de cacau.
Bebida e método de preparação da mesma	CN105105255A	Guo Jing-long, Kunming, Yunnan	China	Bebida líquida fermentada por fungo, contendo D-ribose, citrulina ou cacau em pó.
Composto probiótico, composição de alho preto fermentado probiótico, pó e método para sua preparação	CN108157959A	Wang, Jun-xiong; Wang, Zhi-hao; Zhang, Yong-qiang; Bian, Ze-bing; Liu, Ke-ming	China	Composição fermentada à base de alho, probióticos e prebióticos. Contém também edulcorantes e aromas, que pode ser de cacau.

Fonte: Elaborado pelas autoras deste artigo

Conforme apresentado no Quadro 2, as patentes US20080102185A1 (HANSELMANN, 2008) e WO2012017042A1 (SRIDHAR *et al.*, 2012) envolvem o desenvolvimento de bebidas funcionais contendo cacau em pó, além de suco de fruta, extrato de frutas e/ou vegetais, ambas com titularidade de empresas do setor. O cacau em pó é um dos principais produtos resultantes do beneficiamento do cacau, feito a partir da amêndoa moída sem a adição de outros ingredientes. Para o documento US20080102185A1 (HANSELMANN, 2008), a funcionalidade das bebidas é atribuída aos flavonóis de cacau, a presença de inulina e oligofrutose na formulação. Já foi demonstrado que a presença dos flavonoides do cacau pode estar relacionada a efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, resultando, assim, em benefícios já estabelecidos para o sistema cardiovascular, além da função cerebral e muscular (DAUSSIN *et al.*, 2021; NEHLIG, 2013; SOCCI *et al.*, 2017; SOKOLOV *et al.*, 2013).

Na pesquisa da Mintel (2020), prevê-se que as tendências em bebidas serão com teor de açúcar reduzido ou sem açúcar e formuladas com componentes naturais que melhoram o humor e estimulam a saúde cerebral. Além disso, é relatado que mais de 30% dos consumidores dos EUA buscam melhorias em funções cerebrais (foco, memória, cognição) e melhores benefícios para o sono por meio de alimentos e bebidas (IFIC, 2020). A pandemia da Covid-19 também causou aumento na conscientização sobre a saúde e nos níveis de ansiedade da população, o que se soma às preocupações financeiras, mostrando oportunidades da indústria de bebidas para essa intervenção (PASCO, 2020). Portanto, espera-se que sejam realizadas aplicações de

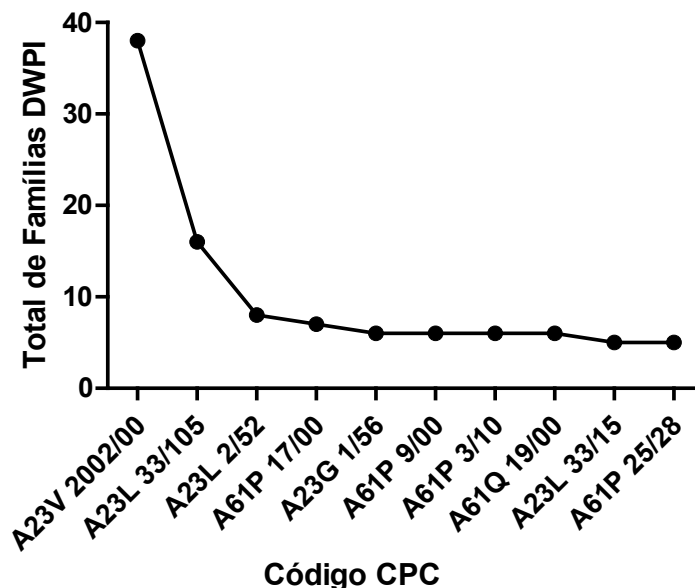
ingredientes funcionais como o canabidiol (CBD), adaptógenos, nootrópicos e proteínas vegetais livres de alérgenos (TIREKI, 2021). A patente CN109463582A, de 2019, está bem compatível com essa tendência, visto que propõe a formulação de uma bebida para aliviar a fadiga mental com o uso de extrato de *cannabis*, ou seja, aborda substâncias bioativas com características de não nutrientes que podem ter uso correlacionado a propriedades funcionais em bebidas contendo cacau, o que é foco do estudo em questão.

A patente CN105105255A (GUO, 2015) envolve o desenvolvimento de uma bebida fermentada, tendo como composição um fermentado fúngico em meio líquido após a clarificação juntamente com D-ribose, citrulina ou cacau em pó, sendo essa bebida esterilizada para consumo. O documento CN108157959A envolve o desenvolvimento de um produto fermentado contendo alho preto, diversos micro-organismos probióticos como *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus casei*, além de leveduras, kefir e ainda contém aromas que podem ser de cacau. Os autores reivindicam que a composição tem efeito sinérgico, fornece nutrientes e proporciona melhor saúde gastrointestinal. Vale ressaltar que se trata de uma composição em pó com aplicações em alimentos, bebidas e produtos de saúde. Dentro desse contexto, destaca-se que as pesquisas visando à utilização da biotecnologia como uma ferramenta para a obtenção de alimentos e ingredientes funcionais são crescentes e estão focadas em uma grande variedade de produtos (SHETTY; SARKAR, 2019). Em etapas da cadeia de processamento de parte dos ingredientes funcionais disponíveis para a indústria de alimentos e, conseqüentemente, dos seus produtos derivados, a biotecnologia é utilizada no sentido de melhorar e otimizar as propriedades de seus constituintes que são relevantes para a saúde humana (SHETTY; SARKAR, 2020). Sendo assim, espera-se que o emprego da biotecnologia se torne cada vez mais comum durante a produção de bebidas fermentadas, incluindo as que utilizam o cacau como principal matéria-prima (PÉREZ-ARMENDÁRIZ; CARDOSO-UGARTE, 2020).

O código CPC mais recorrente nos documentos de patente foi A23V 2002/00, conforme mostra a Figura 1, que se refere às composições alimentares, à função de ingredientes ou processos alimentares, ou alimentos. Em seguida aparecem os códigos referentes à modificação alimentar e produtos dietéticos à base de extratos vegetais (A23L 33/105). Dentro da seção de classificação das “necessidades humanas”, a classe refere-se aos “Alimentos ou produtos alimentícios; seu beneficiamento, não abrangido por outras classes”. Essa hierarquia é importante para o detalhamento de cada invenção e para catalogá-la de modo que o seu mapeamento se torne mais simples.

Além disso, destaca-se que esses resultados demonstram o crescimento do interesse da população no que se diz respeito à melhoria na qualidade de vida e proteção à saúde, como já foi demonstrado em outros estudos (BHAGAT *et al.*, 2019; LIU *et al.*, 2021; PAIVA; MUTZ; CONTE-JUNIOR, 2021). A adoção de alimentos funcionais na dieta, incluindo bebidas com cacau, pode ser considerada por diferentes consumidores por apresentar uma possível correlação com a prevenção de doenças, principalmente aquelas não contagiosas (GOETZKE; NITZKO; SPILLER, 2014). Esse aspecto é potencializado diante do alto custo vinculado à medicina curativa, o que tem feito com que exista uma importante motivação para o consumo desses produtos (TOPOLSKA; FLORKIEWICZ; FILIPIAK-FLORKIEWICZ, 2021). Além disso, o caráter inovador intrínseco a esses produtos, como o emprego de processos biotecnológicos, tem motivado o consumo de bebidas funcionais no mercado, o que pode refletir no número de depósitos patentários (GUTKOWSKA; CZARNECKI, 2020).

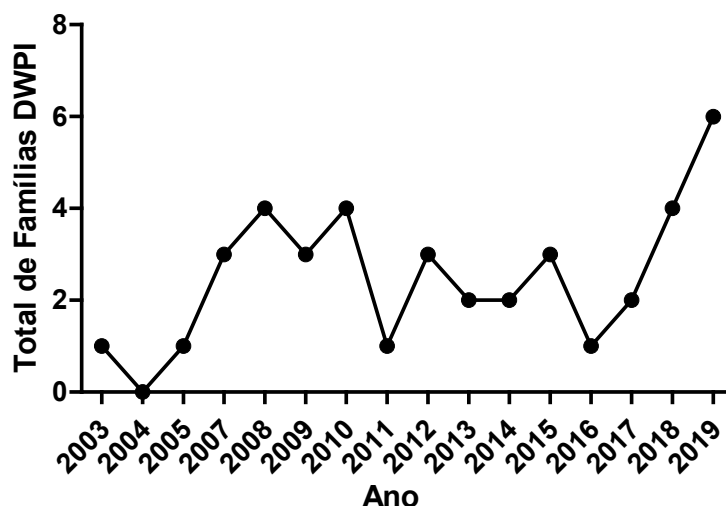
**Figura 1** – Códigos de classificação mais usados em bebidas funcionais contendo cacau



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

A evolução anual de depósitos de patentes relacionadas às bebidas funcionais à base de cacau entre 2003 a 2019 nas bases de dados DWPI encontra-se na Figura 2. Durante esse período, foram observadas diferentes oscilações de crescimento e de decréscimo até o ano de 2016. O resultado da busca revelou que a primeira patente deste estudo, registrada com o código WO2003055324A1, ocorreu em 2003, tendo como requerente a empresa Raisio Benecol® e refere-se a uma composição terapêutica compreendendo um hidrolisado de proteína e um éster de estanol vegetal, tendo a manteiga de cacau como ingrediente, podendo ser utilizado em produto farmacêutico, nutracêutico ou alimentar para melhorar o perfil lipídico do soro. Vale ressaltar que o primeiro alimento contendo ésteres de fitostanóis (fitosterol saturado) foi da marca Benecol®, lançado da Finlândia em 1995, iniciando, assim, a entrada de alimentos enriquecidos com fitosteróis (FS) em sua forma esterificada, na tentativa de se aumentar o consumo de FS e obter as ações hipocolesterolêmicas e antiaterogênicas desejadas (TAPIERO; BERTUSSO; PRUDÊNCIO, 2003).

**Figura 2** – Data de publicação das patentes avaliadas



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo



Vásquez-Trespacios e Romero-Palacio (2014) estudaram a eficácia de uma bebida láctea com adição de ésteres de estanol vegetal (Benecol®, Colanta) na redução do colesterol total e lipoproteína de baixa densidade (LDL) em indivíduos com hipercolesterolemia moderada e observaram redução estatisticamente significativa do colesterol total e LDL, em 7,2 e 10,3%, respectivamente.

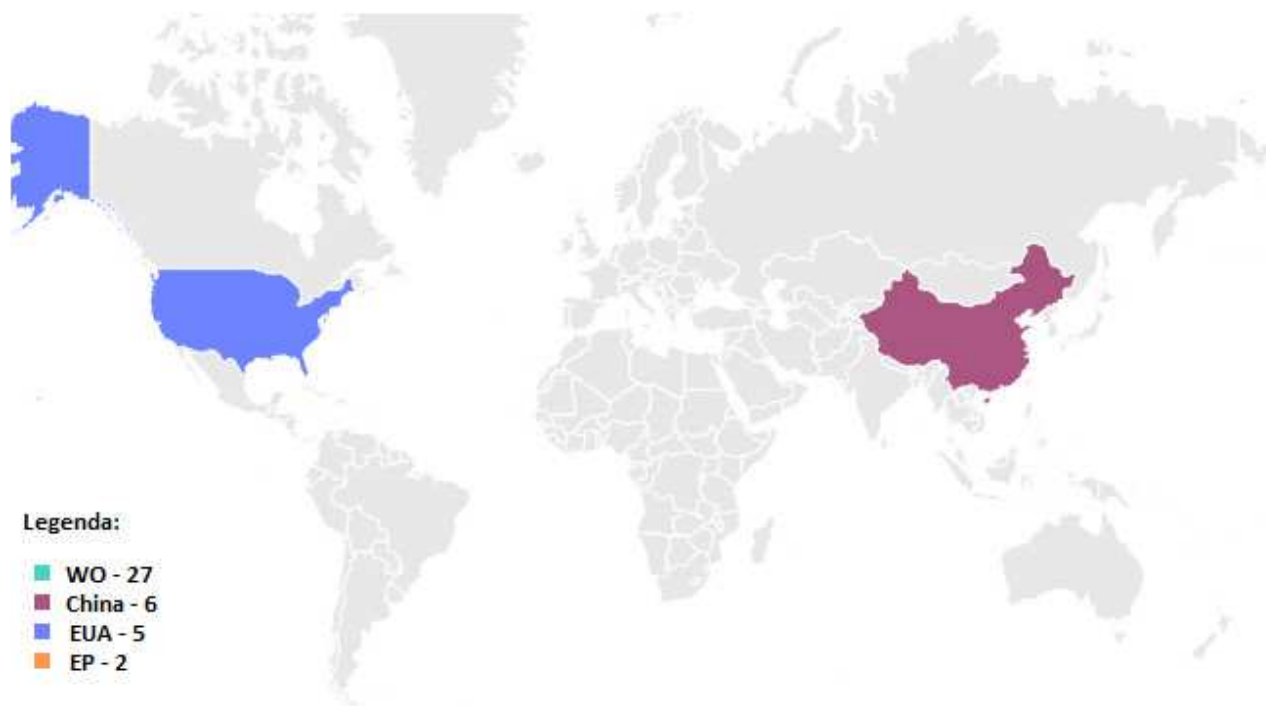
Em 2005, a patente com código de publicação WO2005092121A2, da empresa NESTEC S.A., revela uma composição primária miscível, tendo como composição preferida na forma de um pó, gel ou líquido. Sendo citado pelos autores como uma fórmula nutricional completa, podendo ser uma bebida estável em produto lácteo, água mineral ou água purificada, visto que contém componentes bioativos lipofílicos e hidrofílicos de frutas inteiras e vegetais e/ou material vegetal, útil para tratar diabetes. Uma das reivindicações independentes cita que a composição proporciona aumento de miscibilidade ou dispersibilidade em um sistema aquoso, estabilidade e biodisponibilidade de compostos bioativos. Nesse documento, cita-se, portanto, os aspectos de estabilidade do sistema desenvolvido, o que, segundo Molet-Rodriguez, Salvia-Trujillo e Martin-Belloso (2018) e Tireki (2021), é um foco contínuo no desenvolvimento de bebidas, visto que os sistemas de emulsão não são termodinamicamente estáveis por natureza, e a desestabilização de uma emulsão na bebida pode levar a sedimentação, floculação, formação de creme, coalescência, aparência turva ou perda de cor. Nesse sentido, segundo Tireki (2021), o ponto ideal para a inovação de bebidas bem-sucedidas envolve rastrear cuidadosamente os seguintes pilares: aspectos sensoriais, custo, tendências globais atuais, futuras e sustentabilidade, pois todas essas questões afetam significativamente a decisão de compra dos consumidores e, portanto, todos eles devem ser otimizados com conveniência e parâmetros da segurança do alimento (SHARMA; TAN; AN, 2021).

O ano de 2019 teve o maior registro de publicação, ampliando as buscas de produtos com efeitos funcionais para a saúde. Isso porque, nos últimos anos, nota-se uma mudança no perfil do consumidor a nível mundial. Esse consumidor vem melhorando os hábitos alimentares, com uma diminuição do consumo de alimentos considerados prejudiciais à saúde e aumento do consumo de alimentos saudáveis. Essa alteração pode ser justificada devido ao aumento da expectativa de vida e à compreensão da relação entre alimentação e saúde. A tendência de saudabilidade também colabora com essa realidade, pois altera o comportamento do consumidor que procura por alimentos mais saudáveis, ao mesmo tempo em que há o declínio da procura de alimentos ricos em açúcares e sódio (COSTA, 2019). Além disso, destaca-se que os alimentos funcionais são classificados como “alimentos do futuro”, o que tem movimentado não só a indústria e a área acadêmica, como também o setor regulatório e sanitário, uma vez que tem se buscado a incorporação de novos requisitos para fortalecer questões de segurança alimentar, bem como a garantia de fornecimento dos benefícios nutricionais como parte de uma refeição regular. Diante de tal mobilização, é esperado o crescimento desse mercado nos próximos anos, incluindo a área de bebidas funcionais com o cacau (SHARMA *et al.*, 2021).

A Figura 3 demonstra um total de 29 patentes depositadas nas bases da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) e do Escritório Europeu de Patentes (EP), o que representa cerca de 72% do total, os quais incluem registros de inovações envolvendo composições contendo cacau, fermentadas ou contendo componentes oriundos de processos fermentativos, na forma de bebida líquida, pó ou para aplicação em bebida, originadas em diferentes países, garantindo uma maior proteção aos pedidos. Vale ressaltar que o Brasil não aparece nessa lista,

embora existam vários artigos científicos publicados nessas áreas, o que poderia indicar o uso de tecnologias já patenteadas ou falta de costume em proteger as tecnologias desenvolvidas no país (BORGES *et al.*, 2017).

**Figura 3** – País de origem das patentes



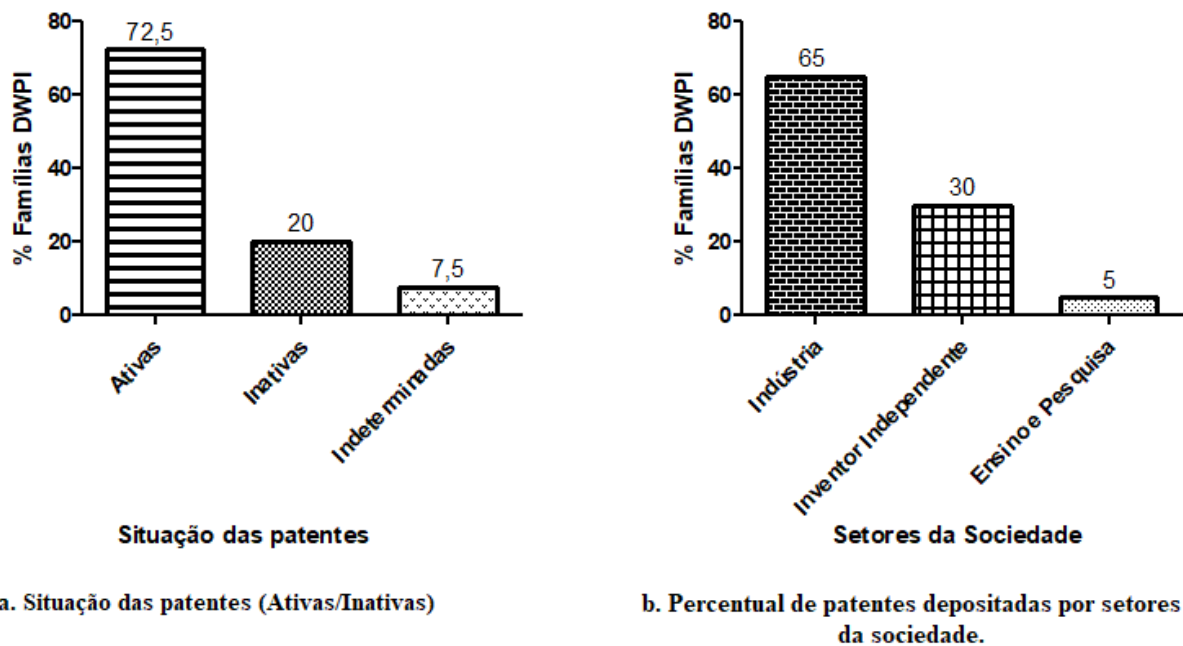
Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

Com relação aos países ou às organizações com percentuais mais elevados para mercados novos ou em crescimento, destaca-se que os Estados Unidos (21,87%), China (10,34%) e Japão (9,74%) são os mercados mais promissores e em maior concorrência em relação ao desenvolvimento de bebidas fermentadas funcionais contendo cacau. Entretanto, eles não se configuram entre os mais importantes produtores mundiais de cacau (ICCO, 2019). Já o Brasil, um importante produtor desse fruto, ocupa a sétima posição, com 4,57% dos pedidos relacionados a bebidas fermentadas funcionais de cacau. Diante disso, esses dados podem estar relacionados ao fato de que os Estados Unidos e a China têm maior abertura a novos produtos, além dos investimentos feitos na área de pesquisa e desenvolvimento, justificados pelo confronto político para a realização de novas tecnologias que são promissoras em todo o mundo (ARTIOLI, 2021).

A análise da situação legal das patentes (Figura 4a) mostrou que 72,5% dos pedidos encontrados de patentes são patentes ativas, enquanto 20% estão inativas e 7,5% em estado indeterminado. Adicionalmente, ao analisar a titularidade por setores da sociedade (Figura 4b), observa-se que a maior parte dos documentos de patentes foi depositada pelas indústrias, seguidos pelos inventores independentes e pelas instituições de ensino e pesquisa (representadas pelas universidades e institutos acadêmicos) e, detendo, respectivamente, 65, 30 e 5% dos documentos depositados. As empresas Hershey e Nestec possuem 30% do número de registros atuais nos desenvolvimentos no setor de bebidas funcionais à base de cacau. A NESTEC é responsável por oferecer pesquisa comercial e serviços de consultoria para a Nestlé S.A. e suas subsidiárias. A empresa também presta serviços de pesquisa científica e desenvolvimento

tecnológico. Além disso, opera como subsidiária do The Nestlé Group, que é a empresa líder mundial em nutrição, saúde e bem-estar (SILVA *et al.*, 2021). Dessa forma, sugere-se que as patentes depositadas são financiadas pelo setor industrial com o intuito de gerar rentabilidade pela inovação e/ou pelo desenvolvimento de uma nova patente que potencialize os lucros e a comercialização de seus produtos (SANTOS *et al.*, 2021).

**Figura 4** – Situação das patentes (Ativas/Inativas) e percentual de patentes depositadas por setores da sociedade



Fonte: Elaborada pelas autoras deste artigo

A pesquisa demonstra que existe um campo de grande potencial para exploração no tema, visto que a utilização do cacau como insumo agrícola é de extrema relevância para a economia brasileira. Por conta disso, a estratégia de valorização dos coprodutos do cacau como parte da bioeconomia circular poderá gerar impactos positivos diante do potencial de obtenção de bebidas não alcoólicas contendo ingredientes que produzem efeitos benéficos para os consumidores. Os dados encontrados apontam para um nicho de mercado coeso e mais consciente dos aspectos relacionados à manutenção da saúde e do bem-estar, principalmente dos consumidores que visam a diminuir seus custos com a saúde ou que atendem às suas necessidades especiais. Essas características demonstram que as bebidas fermentadas com cacau com propriedades funcionais vão além do processo intrínseco de hidratação, podendo então ser consideradas como um produto de alto valor agregado.

## 4 Considerações Finais

O presente estudo expôs o panorama mundial atual sobre as bebidas fermentadas funcionais com cacau, demonstrando ações proativas de bem-estar e de saúde com grande potencial para pesquisas que envolvam bebidas não alcoólicas contendo sucos de frutas ou vegetais, além dos ingredientes ou suplementos com efeito funcional na saúde. A OMPI e o EP possuem a maior

quantidade de proteção patentária, nos quais incluem registros de inovações originadas em diferentes países, garantindo uma maior proteção aos pedidos. A grande parte dos documentos de patentes está relacionada a compostos em pó para aplicação em produtos farmacêuticos, nutracêuticos ou bebidas. A China e os Estados Unidos aparecem como os mercados mais promissores e em maior concorrência em relação ao desenvolvimento desses produtos. Observa-se ainda a necessidade no Brasil de proteger as metodologias e os compostos obtidos, uma vez que não foi constatado nenhum depósito de patentes, embora muitos artigos com essa temática sejam publicados por pesquisadores brasileiros. Indústrias lideram como maiores aplicantes de patentes e isso já era esperado, uma vez que o mercado de alimentos funcionais continua crescendo e é muito lucrativo. Evidencia-se também a necessidade de promover discussões sobre as inovações aplicadas ao desenvolvimento de bebidas funcionais com cacau, assim como a importância da proteção patentária.

## 5 Perspectivas Futuras

Tomando este resultado como exemplo, pode-se inferir que ainda há muito o que se explorar no ramo de bebidas funcionais, visto que esse mercado está em ascensão principalmente por causa da mudança de comportamento do consumir e sua constante preocupação com saúde, bem-estar e longevidade. Vale ressaltar que as bebidas são sistemas de entrega convenientes para ingredientes funcionais, o que requer estudos contínuos sobre tendências globais de consumo e formas de incorporá-las de maneira a se manterem estáveis durante o processamento, armazenamento e distribuição para o consumidor. Assim sendo, espera-se que novas prospecções sejam depositadas com fins similares aos encontrados no presente estudo.

## Referências

- ARTIOLI, M. A disputa entre os EUA e a China pela Liderança Tecnológica 5G. Dossiê Covid-19 e relações internacionais: impactos e debates. **Observatório Políticos dos Estados Unidos**. [2021]. Disponível em: <https://www.opecu.org.br/2020/10/12/a-disputa-entre-eua-e-china-pela-lideranca-tecnologica-do-5g/>. Acesso em: 28 maio 2021.
- BHAGAT, A. R. *et al.* Review of the Role of Fluid Dairy in Delivery of Polyphenolic Compounds in the Diet: Chocolate Milk, Coffee Beverages, Matcha Green Tea, and Beyond. **Journal of AOAC International**, [s.l.], v. 102, n. 5, p. 1.365-1.372, 2019.
- BORGES, J. G. *et al.* Mapeamento tecnológico de tratamentos da obesidade usando compostos naturais de frutas. **Revista GEINTEC**, [s.l.], v. 7, n. 1, p. 3.646-3.654, 2017.
- CAMPOS-VEGA, R.; NIETO-FIGUEROA, K. H.; OOMAH, B. D. Cocoa (*Theobroma cacao L.*) pod husk: renewable source of bioactive compounds, **Trends Food Sci. Technol.**, [s.l.], v. 81, p. 172-184, 2018.
- CANTERI, M. H. G. *et al.* Pectina: da matéria-prima ao produto final, **Polímeros**, [s.l.], v. 22, n. 2, p. 149-157, 2012.
- CHAN, S. Y.; CHOO, W. S. Effect of extraction conditions on the yield and chemical properties of pectin from cocoa husks, **Food Chem.**, [s.l.], v. 141, p. 3.752-3.758, 2013.

- COSTA, M. M. **Sucos funcionais: percepções, compreensão e comportamento do consumidor.** 2019. 319f. Dissertação (Mestrado Profissional em Comportamento do Consumidor) – Escola Superior de Propaganda e Marketing, ESPM, São Paulo, 2019.
- CUNHA, L.; MOURA, A. Questionário sobre critérios de escolha de produtos alimentares: aplicação a consumidores portugueses, **Alimentação Humana**, [s.l.], v. 20, n. 1, p. 1-19, 2014.
- DAUSSIN, F. N. *et al.* Dietary Cocoa Flavanols Enhance Mitochondrial Function in Skeletal Muscle and Modify Whole-Body Metabolism in Healthy Mice. **Nutrients**, [s.l.], v. 13, n. 10, p. 3.466, 2021.
- DELGADO-OSPINA, J. *et al.* **Hongos y sus aplicaciones en agroindustria: casos de investigación.** 1. ed. Colombia, Cali, Editorial Bonaventuriana, 2020.
- DÍAZ-MUÑOZ, C. *et al.* Curing of cocoa beans: fine-scale monitoring of the starter cultures applied and metabolomics of the fermentation and drying steps. **Frontiers in Microbiology**, [s.l.], v. 11, n. 3.446, 2021.
- ESCOBAR-OSORIO, D. R. *et al.* Producción de etanol a partir de jugo de mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) como subproducto de la fermentación. In: VI ENCUESTRO INTERNACIONAL SOBRE BIOTECNOLOGÍA EN LA UAT, 1-4, 2019, Mexico. **Anais [...]**. México: Universidad Autonoma de Tlaxcala, 2019. p.95.
- FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. Phytosterols Phytostanols and their esters. **JECFA Monographs**. 5. [S.l.: s.n.],
- FUCK, M. P.; VILHA, A. M. Inovação tecnológica: da definição à ação. **Contemporâneos – Revista de Artes e Humanidades**, [s.l.], n. 9, p. 1-21, 2011.
- GOETZKE, B.; NITZKO, S.; SPILLER, A. Consumption of organic and functional food. **A matter of well-being and health? Appetite**, [s.l.], v. 77, p. 96-105, 2014.
- GRAMACHO, I. C. P.; MAGNO, A. S. **Cultivo e Beneficiamento do Cacau na Bahia.** Ilhéus: CEPLAC/CEDEX, 1992. 124p.
- GUEHI, T. S. *et al.* Performance of different drying method sand their effect son the chemical quality attributes of raw cocoa material. **International Journal of Food Science and Technology**, [s.l.], v. 45, n. 1, p. 1.564-1.571, 2010.
- GUO, J. **Beverage and preparation method thereof.** Depositante: Guo Jing-long, Kunming, Yunnan, 650000, CN. CN n. 105105255A. 2015.
- GUTKOWSKA, K.; CZARNECKI, J. Consumer Attitudes Towards Innovative Food Products Including Functional Products – Implications for Marketing in Terms of Nutrition and Health Claims. **Marketing of Scientific and Research Organizations**, [s.l.], v. 38, n. 4, p. 107-128, 2020.
- HANSELMANN, W. **Gel in water suspensions comprising cocoa products and beverages made from them.** Depositante: Hershey, PA (US). US n. 20080102185A1. 2008.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal – PAM.** [2022]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 4 abr. 2022.
- ICCO – INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION. Production of cocoa beans. **ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics**, [s.l.], v. XLV, n. 4, Cocoa year 2018/19. [2019]. Disponível em: [https://www.icco.org/wp-content/uploads/Production\\_QBCS-XLV-No.-4.pdf](https://www.icco.org/wp-content/uploads/Production_QBCS-XLV-No.-4.pdf). Acesso em: 10 set. 2021.



IFIC – INTERNATIONAL FOOD INFORMATION COUNCIL. **Food and health survey**. [2020].

Disponível em: <https://foodinsight.org/wp-content/uploads/2020/06/IFIC-Food-and-Health-Survey-2020.pdf>. Acesso em: 10 maio 2021.

LEFEBER, T. *et al.* Kinetic analysis of strains of Lactic acid bacteria and acetic acid bacteria in cocoa pulp simulation media toward development of a starter culture for cocoa bean fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, [s.l.], n. 76, v. 23, p. 7.708-7.716, 2010.

LIMA, S. M. C. G.; MADUREIRA, F. C. P.; PENNA, A. L. B. Bebidas lácteas: nutritivas e refrescantes. **Milkbizz Tecnologia**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 4-11, 2002.

LIU, J. *et al.* Superfruits in China: Bioactive phytochemicals and their potential health benefits – A Review. **Food Science & Nutrition**, [s.l.], v. 9, n. 12, p. 6.892-6.902, 2021.

LU, F. *et al.* Valorisation strategies for cocoa pod husk and its fractions, **Curr. Opin. Green Sustain. Chem.**, [s.l.], v. 14, p. 80-88, 2018.

MARTINS, A. C. S. *et al.* Regiões produtoras de cacau da Amazônia. In: NETO, P. J. S. *et al.* (ed.). **Manual Técnico do Cacaueiro para a Amazônia Brasileira**. Belém: CEPLAC/SUEPA, 2013. p. 20-24.

MELO NETO, B. A. *et al.* Chemical, physico-chemical and sensory characterization of mixed açai (*Euterpe oleracea*) and cocoa's honey (*Theobroma cacao* L.) jellies. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s.l.], v. 35, n. 2, p. 587-593, 2013.

MENDES, F. A. T.; REIS, S. M. Importância socioeconômica e ambiental. In: NETO, P. J. S. *et al.* (ed.). **Manual Técnico do Cacaueiro para a Amazônia Brasileira**. Belém: CEPLAC/SUEPA, 2013. p. 12-19.

MINTEL. **Global food and drink trends 2030**. [2020]. Disponível em: <https://www.mintel.com/global-food-and-drink-trends>. Acesso em: 5 maio 2021.

MOLET-RODRIGUEZ, A.; SALVIA-TRUJILLO, L.; MARTIN-BELLOSO, O. Beverage emulsions: Key aspects of their formulation and physicochemical stability. **Beverages**, Mollov, P., Mih., v. 4, n. 3, p. 70, 2018.

MUÑOZ-ALMAGRO, N. *et al.* Structural characterisation of pectin obtained from cacao pod husk. Comparison of conventional and subcritical water extraction, **Carbohydr. Polym**, [s.l.], v. 217, p. 69-78, 2019.

NEHLIG, A. The neuroprotective effects of cocoa flavanol and its influence on cognitive performance. **British Journal of Clinical Pharmacology**, [s.l.], v. 75, n. 3, p. 716-727, 2013.

OKIYAMA, D. C. G.; NAVARRO, S. L. B.; RODRIGUES, C. E. C. Cocoa shell and its compounds: applications in the food industry, **Trends Food Sci. Technol**, [s.l.], v. 63, p. 103-12, 2017.

PAIVA, R. A. M.; MUTZ, Y. S.; CONTE-JUNIOR, C. A. A Review on the Obtaining of Functional Beers by Addition of Non-Cereal Adjuncts Rich in Antioxidant Compounds. **Antioxidants**, [s.l.], v. 10, n. 9, p. 1.332, 2021.

PANDA, S. K. *et al.* LWT – Ciência de Alimentos e Qualidade da Qualidade das peras espinhosas (*Opuntia* sp.) Suco através da fermentação probiótica usando fermento *Lactobacillus* – ATCC 9338. **LWT – Ciência e Tecnologia de Alimentos**, [s.l.], v. 75, p. 453-459, 2017.

- PASCO, M. **Beverage brands need to help locked down consumers drink their way to better health.** [2020]. Disponível em: <https://www.mintel.com/blog/drink-market-news/drinks-to-address-post-covid-19-consumer-needs>. Acesso em: 20 maio 2021.
- PÉREZ-ARMENDÁRIZ, B.; CARDOSO-UGARTE, G. A. Traditional fermented beverages in Mexico: Biotechnological, nutritional, and functional approaches. **Food Research International**, [s.l.], v. 136, p. 109307, 2020.
- ROJO-POVEDA, O. *et al.* Cocoa Bean Shell – A By-Product with Nutritional Properties and Biofunctional Potential, **Nutrients**, [s.l.], v. 12, n. 4, 2020.
- RUESGAS-RAMÓN, M. *et al.* Biomolecules extraction from coffee and cocoa by-and co-products using deep eutectic solvents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, [s.l.], v. 100, n. 1, p. 81-91, 2019.
- SANTOS, C. O. D. *et al.* Use of “cocoa honey” (*Theobroma cacao L.*) for diet jelly preparation: an alternative technology. **Revista Brasileira de Fruticultura**, [s.l.], v. 36, n. 3, p. 640-648, 2014.
- SANTOS, R. T. S. *et al.* Estudo Prospectivo de Documentos de Patentes Relacionados à Produção de Bebidas Alcoólicas Fermentadas de Frutas. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 14, n. 1, p. 242-254, 2021.
- SCHROTH, G. *et al.* Commodity production as restoration driver in the Brazilian Amazon? Pasture re-agro-forestation with cocoa (*Theobroma cacao*) in southern Pará. **Sustainability Science**, [s.l.], v. 11, p. 277-293, 2016.
- SHARMA, N.; TAN, M. A.; AN, S. S. A. Phytosterols: Potential Metabolic Modulators in Neurodegenerative Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, [s.l.], v. 22, n. 22, p. 12255, 2021.
- SHARMA, S. *et al.* Functional Foods as a Formulation Ingredients in Beverages: Technological Advancements and Constraints. **Bioengineered**, [s.l.], v. 12, n. 2, p. 11.055-11.075, 2021.
- SHETTY, K.; SARKAR, D. **Functional foods and biotechnology**: biotransformation and analysis of functional foods and ingredients. Boca Raton: CRC, 454, 2020. p.117.
- SHETTY, K.; SARKAR, D. **Functional foods and biotechnology**: sources of functional foods and ingredients. Boca Raton: CRC, 2019. 218p.
- SILVA, W. B. *et al.* Monitoramento tecnológico de patentes envolvendo prebióticos no cenário global e brasileiro. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA AGROINDÚSTRIA – CIAGRO 2021, 10-11, 2021, Recife. **Anais eletrônicos** [...]. Recife, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/IICIAGRO.0252>. Acesso em: 20 out. 2021.
- SOCCI, V. *et al.* Enhancing Human Cognition with Cocoa Flavonoids. **Frontiers in Nutrition**, [s.l.], v. 4, n. 10, p. 2.445-2.453, 2017.
- SOKOLOV, A. N. *et al.* Chocolate and the brain: Neurobiological impact of cocoa flavanols on cognition and behavior. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, [s.l.], v. 37, n. 10, p. 2.445-2.453, 2013.
- SOUZA, P. A. *et al.* Cacao – *Theobroma cacao*. **Exotic Fruits, Reference Guide**, [s.l.], p. 69-76, 2018.
- SRIDHAR, S. U. S. *et al.* **Non-dairy protein beverage products**. Depositante: Nestec S.A., CH. WO n. 2012017042A1. 2012.

TAPIERO, H.; TOWNSEND, D. M.; TEW, K. D. Phytosterols in the prevention of human pathologies. **Biomed Pharmacother**, [s.l.], v. 57, n. 8, p. 321-325, 2003.

TERHAAG, M. M.; BERTUSSO, F. R.; PRUDÊNCIO, S. H. Desenvolvimento de bebidas probióticas não lácteas com *Saccharomyces boulardii*: situação atual e perspectivas. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 9, n. 12, 2020.

TIREKI, S. A review on packed non-alcoholic beverages: Ingredients, production, trends and future opportunities for functional product development. **Trends in Food Science & Technology**, [s.l.], v. 112, p. 442-454, 2021.

TOPOLSKA, K.; FLORKIEWICZ, A.; FILIPIAK-FLORKIEWICZ, A. Functional Food-Consumer Motivations and Expectations. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s.l.], v. 18, n. 10, p. 5.327, 2021.

VÁSQUEZ-TRESPALACIOS, E. M.; ROMERO-PALACIO, J. Efficacy of yogurt drink with added plant stanol esters (Benecol®, Colanta) in reducing total and LDL cholesterol in subjects with moderate hypercholesterolemia: a randomized placebo-controlled crossover trial NCT01461798. **Lipids in Health and Disease**, [s.l.], v. 13, n. 125, 2014.

WANG, J. **Delivery of functional ingredients**. Depositante: Nestec S.A., CH. WO n. 2005092121A2. 2005.

## Sobre os Autoras

### **Leticia de Alencar Pereira Rodrigues**

*E-mail:* letialencar@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6061-3189>

Doutora em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia em 2019.

Endereço profissional: SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, n. 1845, Piatã, Salvador, BA. CEP: 41650-010.

### **Ingrid Lessa Leal**

*E-mail:* ingrid.leal@fieb.org.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9273-9878>

Mestre em Ciência de Alimentos pela Universidade Federal da Bahia em 2018.

Endereço profissional: SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, n. 1845, Piatã, Salvador, BA. CEP: 41650-010.

### **Katharine Valéria Saraiva Hodel**

*E-mail:* katharine.hodel@fieb.org.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7898-6672>

Mestre em Farmácia pela Universidade Federal da Bahia em 2021.

Endereço profissional: SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, n. 1845, Piatã, Salvador, BA. CEP: 41650-010.

### **Gisele Beatriz Teles Góes**

*E-mail:* gizelle385@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4352-7163

Graduanda em Engenharia Química no Centro Universitário SENAI CIMATEC.

Endereço profissional: SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, n. 1845, Piatã, Salvador, BA. CEP: 41650-010.