



UTILIZAÇÃO DA KOMBUCHA E SUA COMERCIALIZAÇÃO

USO DE KOMBUCHA Y SU MARKETING

USE OF KOMBUCHA AND ITS MARKETING

Jalison Barreto dos Santol¹; Angelise Durigon²; Jane Delane Reis Pimente³ Acenini Lima Balieiro⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/IICIAGRO.0246>

RESUMO

A kombucha é uma bebida levemente doce, e teve sua origem no Oriente, no entanto ganhou popularidade no Ocidente, devido aos seus efeitos terapêuticos. Devido ao potencial tecnológico e inovador dessa bebidas, ainda pouco explorada e a falta de trabalhos relacionada a ela, faz-se necessária a busca por informações relacionados ao potencial tecnológico e funcional da Kombucha. Por meios de estudos foi possível analisar o estado da arte e quais usos estão sendo feitos dessa bebida e seus subprodutos e o crescimento futuro. Desta forma, este trabalho propôs realizar um mapeamento de documentos sobre a aplicação da kombucha, e assim, apresentar uma visão geral a respeito do desenvolvimento tecnológico e científico relacionado ao seu uso. O estudo foi realizado no site de Dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (INPI), United States and Trademark Office (USPTO) e European Patent Office (ESPACENET). Após a busca, os resultados foram processados e analisado. Assim, buscamos documentos de existentes nas bases de dados através de uma busca avançada utilizando os termos: “kombucha”, “kombucha and product” e “kombucha and drink”. Foi observado uma quantidade bem reduzida de documentos existente nas bases do INPI e USPTO, encontrando apenas 6 resultados. Entretanto no site de dados ESPACENET foram encontradas 1444 patentes nos últimos 10 anos. No contexto brasileiro, a kombucha vem ganhando destaque no mercado, embora com poucos depósitos de trabalhos. Entretanto, ressaltamos que embora a kombucha seja uma bebida milenar, ainda é pouco explorada em termos de inovação científica e aspectos funcionais.

Palavras-chave: Comercialização, kombucha, potencial tecnológico.

RESUMEN

La kombucha es una bebida ligeramente dulce, y se originó en Oriente, sin embargo ganó popularidad en Occidente, debido a sus efectos terapéuticos. Debido al potencial tecnológico e innovador de estas

¹ Agroindustria, Universidade Federal de Sergipe, jalisonbarreto594@gmail.com

² Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Sergipe, angelise@academico.ufs.br

³ Agroindustria, Universidade Federal de Sergipe, jdrps@academico.ufs.br

⁴ Doutorado, Universidade Federal de Sergipe, aceninibalieiro@academico.ufs.br

bebidas, aún poco explorado y la falta de trabajos al respecto, es necesario buscar información relacionada con el potencial tecnológico y funcional de la Kombucha. Mediante estudios se pudo analizar el estado del arte y que usos se le están dando a esta bebida y sus derivados y crecimiento futuro. De esta forma, este trabajo se propuso realizar un mapeo de documentos sobre la aplicación de la kombucha, y así, presentar un panorama del desarrollo tecnológico y científico relacionado con su uso. El estudio se realizó en el sitio de datos del Instituto Nacional de Propiedad Industrial de Brasil (INPI), Oficina de Estados Unidos y Marcas (USPTO) y Oficina Europea de Patentes (ESPACENET). Después de la búsqueda, los resultados fueron procesados y analizados. Así, buscamos documentos existentes en las bases de datos a través de una búsqueda avanzada utilizando los términos: “kombucha”, “kombucha y producto” y “kombucha y bebida”. Se observó una cantidad muy pequeña de documentos existentes en las bases de datos del INPI y USPTO, encontrando solo 6 resultados. Sin embargo, en el dataset de ESPACENET se encontraron 1444 patentes en los últimos 10 años. En el contexto brasileño, la kombucha viene ganando protagonismo en el mercado, aunque con pocos depósitos de obras. Sin embargo, destacamos que si bien la kombucha es una bebida milenaria, aún está poco explorada en cuanto a innovación científica y aspectos funcionales.

Palabras Clave: Comercialización, kombucha, potencial tecnológico.

ABSTRACT

Kombucha is a slightly sweet drink, and it originated in the East, however it gained popularity in the West, due to its therapeutic effects. Due to the technological and innovative potential of these drinks, still little explored and the lack of works related to it, it is necessary to search for information related to the technological and functional potential of Kombucha. By means of studies it was possible to analyze the state of the art and what uses are being made of this drink and its by-products and future growth. In this way, this work proposed to carry out a mapping of documents on the application of kombucha, and thus, to present an overview of the technological and scientific development related to its use. The study was carried out on the data site of the National Institute of Industrial Property of Brazil (INPI), United States and Trademark Office (USPTO) and European Patent Office (ESPACENET). After the search, the results were processed and analyzed. Thus, we searched for existing documents in the databases through an advanced search using the terms: “kombucha”, “kombucha and product” and “kombucha and drink”. A very small amount of documents existing in the INPI and USPTO databases was observed, finding only 6 results. However, in the ESPACENET dataset, 1444 patents were found in the last 10 years. In the Brazilian context, kombucha has been gaining prominence in the market, although with few deposits of works. However, we emphasize that although kombucha is an ancient drink, it is still little explored in terms of scientific innovation and functional aspects.

Keywords: Commercialization, kombucha, technological potential.

INTRODUÇÃO

A kombucha é uma bebida levemente doce, gaseificada resultante da fermentação de chá verde e/ou chá preto (*Camellia Sinensis*) adicionado de açúcar de diversas fontes, sendo o açúcar de cana o mais usado. No mosto acrescenta uma colônia simbiótica de bactérias acéticas e leveduras denominado *SCOBY* (PALUDO, 2017; SANTOS *et al.*, 2018; SANTOS, 2018).

Desde a descoberta da kombucha são reportados vários relatos, demonstrando que esta bebida pode auxiliar na redução de risco de doenças crônicas e possui propriedades curativas. Tais efeitos benéficos apresentados pelos chás são devido a sua composição fenólica, em especial os flavonoides e ácidos fenólicos (ZIELINSKI *et al.*, 2014), fazendo com que tenha



potencial antioxidante e com isso combate espécies reativas de oxigênio, conseguindo assim, reduzir a interação destas espécies reativas com as células humanas.

Nos Estados Unidos, a kombucha ganhou popularidade durante a epidemia de Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) no final dos anos 80, pois se acreditava que a bebida pudesse fortalecer o sistema imunológico comprometido (PETRUZELLO, 2017). Contudo, a popularidade da kombucha diminuiu após um estudo de caso publicado, em 1995, que vinculava o produto a dois casos de acidose metabólica grave, um dos casos foi fatal (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 1995). Ressurgindo no início do século XXI nos EUA, e tornando-se popular também em países como o Canadá e Austrália, e mais recentemente no Brasil, como o retorno do uso de produtos naturais e das crescentes pesquisas na área de alimentos e bebidas funcionais (VILLAREAL-SOTO *et al.*, 2018).

A busca por alimentos funcionais com objetivo de trazer benefícios a saúde vem crescendo a cada ano, se enquadrando nos requisitos estabelecidos pelos consumidores, a kombucha poderá competir com o gigante mercado de refrigerantes, pois trata-se de uma bebida funcional, probiótica, produzida por fermentação natural, sendo levemente gaseificada, lembrando o refrigerante, alguns consumidores o chamam de “refrigerante natural”, pois no produto final são adicionados frutos ou outros compostos para conferir sabor (SANTANA, 2019).

No Brasil, a kombucha começou a ser consumida de forma artesanal, por pessoas que se interessaram em desenvolver a bebida em casa. A produção começou a ganhar força em 2017. O preço varia entre R\$ 10 e R\$ 15 por garrafas de aproximadamente 300 mililitros. A princípio a rápida expansão do consumo de kombucha no Brasil não é um fato isolado. Globalmente, estima que a consultoria americana Micro Market Monitor, esse mercado cresce, em média 25% ao ano. De acordo com a consultoria, a kombucha é a bebida funcional que mais cresce no mundo, impulsionada principalmente por vendas nas regiões de Ásia, Pacífico e nos Estados Unidos. (Portal do Agronegócio, 2018).

Existem poucos dados referente a pesquisa de mercado no Brasil, atualmente, a Associação Brasileira de Kombucha, que reúne os produtores em território nacional, fizeram um levantamento de dados de forma anônima, pertinentes a produção e faturamento, com objetivo de mapear e obter indicadores de mercado no Brasil. Com os dados em mãos, será possível fazer uma análise completa do mercado brasileiro de kombucha que vem conquistando os consumidores.

No Brasil, o mercado que é bastante novo. Em 2018 foi fundada a Associação Brasileira de Kombucha (ABKOM) que já conta com aproximadamente 49 produtores. Um dos objetivos da iniciativa foi regulamentar a bebida, para que todas as marcas sigam um padrão de qualidade. Segundo dados da associação, estima-se que o mercado brasileiro movimentava atualmente cerca de R\$ 11 milhões de faturamento com produção de 500 mil litros mensais (ABKOM, 2020).

Além disso, em 2019 foi realizado o primeiro Concurso Brasileiro de Kombucha, com o objetivo de estimular os produtores comerciais em monitorar a qualidade de seus produtos (FAROFA MAGAZINE, 2019).

O objetivo deste estudo foi realizar um mapeamento a respeito da utilização da kombucha no Brasil e no mundo e o seu cenário atual no mercado, além das expectativas de crescimento para o futuro. A existência de poucos materiais no Brasil, foi um dos motivos para a realização deste trabalho, apesar de ser uma bebida reconhecida em alguns países e ter um mercado promissor e em evolução, no Brasil muitas pessoas ainda não a conhecem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Origem da kombucha

A kombucha é uma bebida levemente doce e gaseificada, tradicionalmente obtida pela fermentação da infusão de *Camellia Sinenses*, popularmente conhecido como chá verde, por uma associação de bactérias e leveduras denominada de *SCOBY*. A palavra kombucha é derivada das palavras japonesas “alga” (kombu) e “chá” (chá) (FELPPIS *et al.*, 2018).

Acredita-se que o chá fermentado tenha sido utilizado pela primeira vez no Leste da Ásia por seus benefícios terapêuticos. Porém, a sua origem se deu no nordeste da China (Manchúria), onde foi adotado durante o Tsin Dinastia (“Ling Chi”), por suas propriedades desintoxicantes e energizantes (JAYABALAN *et al.*, 2016). A bebida tornou-se popular entre os samurais que a bebiam para aumentar a força e energia antes de uma batalha (YOUNG, 2019).

Conforme salientam Jayabalan, Marimuthu e Swaminathan (2007), o consumo da kombucha pelo mundo todo está relacionado com a composição apresentada pela bebida milenar, dentre as principais funções, estão: ação antioxidante, controle do índice glicêmico e prevenção de câncer, devido à presença de algumas vitaminas, polifenóis e de ácidos como ácido glucônico, ácido lático, aminoácidos, e outros micronutrientes produzidos durante a



fermentação. O chá fermentado também contém níveis significativos de catequinas, um dos poucos grupos de compostos flavonoides que possuem significativa biodisponibilidade (CHAKRAVORTYA et al., 2016).

Composição

A kombucha é uma bebida obtida da fermentação de chá verde ou preto adoçado das folhas da planta (*Camellia Sinensis*). No entanto, outros substratos já foram explorados como alternativa para sua produção, como água de coco e segurelha-de-inverno (VILLAREAL-SOTO *et al.*, 2018). A fermentação é feita por adição de uma cultura de bactérias acéticas e leveduras, onde se forma uma película conhecida como *Scoby*, que realiza reações bioquímicas durante sua fermentação (CHEN; LIU, 2000).

Para o prepara são necessário uma cultura iniciadora de *Scoby*, chá preto ou verde, açúcar e uma kombucha previamente fermentada, que vai servir para acidifica o meio e impedir o crescimento de microrganismos patogênicos e um um recipiente fermentador (JAYABALAN et al., 2014; VILA et al., 2013).

Benefícios e Evidências Terapêuticas

A kombucha é apreciada em todo mundo devido aos seus efeitos terapêuticos, como anticarcinogênico, antidiabético, tratamento para úlceras gástricas e colesterol alto. Também mostrou importante resposta imunológica e desintoxicação do fígado (CHAKRAVORTY *et al.*, 2016). Alguns autores desenvolveram o estudo em camundongos, os resultados encontrados foram favoráveis e satisfatórios. Tais resultados conduz a conclusões que o chá de kombucha possui atividade antihiperlipidêmica, antidiabética e que pode ser considerado um agente terapêutico contra toxicidade hepática e renal (VILLARREAL-SOTO *et al.*, 2018).

Além disso, considerando que a kombucha é uma bebida produzida a partir da fermentação de chá preto ou verde, estudos prévios têm demonstrado que os polifenóis presentes no chá possuem grande potencial de proteção contra o desenvolvimento de diversos tipos de câncer, inibindo enzimas e interrompendo processos associados ao crescimento de células cancerosas (LEAL *et al.*, 2017).

O chá verde também parece auxiliar na desintoxicação do fígado de xenobióticos. O processo de desintoxicação necessita do tripeptídeo glutatona, um antioxidante que atua

conjugado com enzimas glutatona-S-transferases. Essas enzimas são super expressas devido aos polifenóis presentes no chá verde (GONZÁLEZ, 2003; LEAL *et al.*, 2017).

Os consumidores desta bebida afirmam que ela alivia dores de cabeça, reduz o nível de colesterol, promove o bom funcionamento do fígado, previne problemas digestivo e circulatórios e diminui a incidência de inflamações, entre outros efeitos (SANTOS *et al.*, 2016).

Do ponto de vista da composição microbiana, relata-se popularmente que a kombucha fornece uma ampla fonte de bactéria e leveduras probióticas. Além disso, fornece componentes probióticos que auxiliam na nutrição e crescimento desses microrganismos úteis para o trato digestivo (KORYROVSKA *et al.*, 2012). Porém, mais pesquisas ainda precisam ser realizada, para apoiar esses e outros benefícios relatados pelos consumidores e comprovar os reais benefícios que a bebida pode trazer para o organismo de seres humanos (NGUYEN *et al.*, 2015; MATEI, 2018).

Formação do Scoby

As leveduras e bactérias, que são inoculadas na bebida para o processo de fermentação, são as responsáveis pelo crescimento do que é conhecido como fungo do chá, ou *SCOBY*. Bactérias acéticas produzem uma rede de celulose como metabólito secundário da fermentação dando origem a essa estrutura que se assemelha a um cogumelo (JAYABALAN *et al.*, 2014).

Figura 1- *Scoby*.



Fonte: Doce limão (2019).

Segundo Jayabalan *et al.* (2010), o *SCOBY* é constituído majoritariamente por proteínas e fibras e ao final do processo de fermentação sempre será formado um novo *SCOBY* na



superfície do recipiente, que deverá ser guardado na geladeira juntamente com um pouco do chá fermentado para ser utilizado em uma próxima fermentação.

O biofilme é composto pela associação simbiótica de bactérias (prioritariamente produtoras de ácidos acético) e leveduras, denominado de *SCOBY* (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*), capazes de realizar diversas reações bioquímicas durante o período de fermentação, dentre elas: produção de ácidos orgânicos, etanol, vitaminas hidrossolúveis e uma diversidade de micronutrientes (JAYABALAN, 2016; SANTOS, 2018).

A fermentação é estática, ocorre em temperatura ambiente, sendo a primeira fermentação aeróbica onde o ácido carbônico será perdido para a atmosfera, e a segunda anaeróbica onde o gás será mantido no líquido e em troca gerará resíduos metabólicos que irão influenciar nas variáveis de controle (JAYABALAN, 2014).

Em seus estudos Santos *et al* (2017) também citam que a produção e concentração dos diversos compostos inerentes da kombucha, tais como açúcares, etanol, fenóis acético e ácido glucônico podem ser influenciados pelo pH, temperatura, composição e estabilidade da microbiota, bem como o tempo de fermentação, qualidade da matéria-prima e boas práticas de fabricação.

As características sensoriais e a composição da kombucha variam de acordo com o tipo de chá e açúcar que será utilizado no processo de produção, dos microrganismos presentes no *SCOBY*, além das condições de fermentação. Alguns autores consideram que a fermentação pode variar de 7 a 12 dias (MOURA, 2019; PALUTO, 2017; SOUZA, 2019), e 10 a 14 dias (TEOH; HEAR COX, 2004; YASSIN, 2019), considerando que quanto mais tempo o produto ficar fermentado mais ácido será o sabor, enquanto a temperatura pode variar de 22 a 30°C.

Mercado e Comercialização

Devido aos seus potenciais efeitos benéficos, a kombucha vem se popularizando e criando espaço no mercado. A associação sem fins lucrativos Kombucha Brewers International (KBI, 2018), comprometida com a promoção e proteção comercial da kombucha no mundo todo, esse é um dos produtos que tem o maior crescimento no setor de bebidas. Nos últimos anos, a comercialização de kombucha gerou mais de US\$ 600 milhões, em 2015, com um crescimento por volta de US\$ 1,8 bilhões até 2020. Nos Estados Unidos são mais de 5 mil

empregos gerados diretamente pela indústria da kombucha e centenas de marcas regionais produzem e distribuem a bebida localmente.

Segundo o site Probióticos Brasil, existem 59 produtos regulamentados no Brasil, estas empresas têm produção média de 2 mil e 5 mil garrafas por mês, as vendas são feitas de forma regional.

No Brasil a produção começou a ganhar força em 2017. O preço varia entre R\$ 10 e R\$ 15 por garrafas de 300 mililitros. A rápida expansão do consumo de Kombucha no Brasil não é um fator isolado. Globalmente, estima a consultoria americana Micro Market Monitor, esse mercado cresce, em média 25% ao ano, e vai triplicar de tamanho entre os anos de 2015 a 2020, chegando a movimentar cerca de US\$ 1,8 bilhão no fim da década. De acordo com a consultoria, a Kombucha é a bebida funcional que mais cresce no mundo impulsionando principalmente por vendas nas regiões da Ásia, Pacífico e nos Estados Unidos (Portal do Agronegócio, 2018).

Segundo o site Associação de Fabricantes de Refrigerantes no Brasil (AFREBRAS), a Coca-Cola adquiriu em 2018 a empresa Australiana de kombucha Organic & Raw Trading Co, que produz o MOJO kombucha. Diversificando seu portfólio e procurando com o aumento de produtos ditos saudáveis e a diminuição de bebidas como refrigerante.

Produção da Kombucha

Produção artesanal da kombucha

A produção da kombucha pode ser feita de forma artesanal, o chá preto ou chá verde é utilizado como substrato, isoladamente ou a mistura de ambos e é adicionado açúcar. A proporção de chá e açúcar varia de acordo com a literatura. O método utilizado por Kallel *et al.* (2012), escolheu a proporção de 100 g/L de sacarose com 12 g/L de chá seco na preparação do substrato. O tempo de infusão do chá considerado ideal depende do tipo de chá e do produtor, em geral, variam de 2 a 10 minutos. Crum e Lagory (2016) indicam tempos de infusão de chá verde, chá preto e erva-mate de 2 a 3 minutos, 3 a 6 minutos e 3 a 5 minutos, respectivamente.

Depois da preparação do substrato, o chá com açúcar, é necessário aguardar o líquido esfriar e chegar a temperatura ambiente, que então será adicionado do inóculo composto pela kombucha já fermentada em um volume de 10 a 20% do recipiente no qual ocorrerá a fermentação junto com *SCOBY*. O material utilizado para a fermentação não poderá ser afetado por corrosão do meio ácido que resultará a kombucha, que fica com pH final de 2,7 e 3,1. Existem relatos em que ocorreu toxicidade no consumidor após a migração de compostos



tóxicos de recipientes de chumbo e cerâmica para a kombucha durante a fermentação. Os materiais mais indicados são vidro e aço inox (JAYABALAN *et al.*, 2014).

Durante a fermentação, o sabor da kombucha muda do agradável doce e frutado para “avinagrado”, isso acontece devido à produção de altos níveis de ácidos orgânicos (JAYABALAN *et al.*, 2014). O tempo de incubação varia de acordo com o sabor final desejado e a temperatura de fermentação.

Após a primeira fermentação, pode-se realizar uma segunda fermentação de 2 a 3 dias em recipientes fechados para carbonatar produção de gás carbônico) a kombucha, adicionando frutas e/ou ervas como saborizantes. Quanto maior a quantidade de açúcar do insumo adicionado, maior será seu teor de carbonatação. Depois de pronta, costuma-se guardá-la em ambiente refrigerado, melhorando seu aspecto sensorial e diminuindo a velocidade de sua fermentação com a redução da temperatura (PALUDO, 2017).

Produção laboratorial da kombucha

Paludo (2017) reportou o método laboratorial da produção de kombucha usando biorreator (STR) de 2 L de volume útil. Os substratos testados foram, erva-mate e chá verde. O pH foi observado com eletrodo ao longo do processo que foi conduzido a 28 °C com agitação de 50 rpm e aeração de 0,42 vvm. As foram retiradas a cada 24 horas até o final de 7 dias úteis de fermentação.

Em seu estudo comprovou que a escala laboratorial com controle de parâmetros é uma alternativa para padronização da bebida, por conter microrganismos aeróbicos e anaeróbicos simultaneamente. Foram feitas análises de pH, velocidade de fermentação, compostos fenólicos. Todos esses experimentos foram feitos com amostras da produção artesanal, laboratorial e comercial saborizado, comparando-as entre si (PALUDO, 2017).

Quando comparadas as versões artesanais e laboratoriais, em ambas as kombuchas a versão laboratorial apresentou mais teor de compostos fenólicos. A condição de aeração e de menor pH provavelmente facilitou a extração de compostos bioativos dos substratos no biorreator (PALUDO, 2017).

Produção Industrial de kombucha

Com o crescimento dos consumidores de kombucha, mediante seus inúmeros benefícios à saúde, houve um aumento no consumo da bebida e empresários viram um novo nicho de mercado, transformando-se em um negócio a ser produzido em escala industrial. Para produção industrial, se torna-se necessário seguir normas de segurança e diversos parâmetros, levando em conta as boas práticas de fabricação, obtendo um alimento seguro para alimentação, além do mais tratando-se de uma bebida que possui microrganismos vivos em sua composição (FERRAZ, 2018).

A produção industrial da kombucha se inicia com a recepção e pesagem do açúcar e chá preto/chá verde em balança devidamente calibradas. Posteriormente, o açúcar é dissolvido em água fervente em tanque de aço inox antecipadamente limpo, na proporção de 50 a 150 g/L, de forma a esterilizar a solução de sacarose. Logo em seguida é feita a infusão do chá (10 a 20 g/L) por um tempo médio de 10 minutos. (FERRAZ, 2018).

É então filtrada e em seguida resfriada a até 25°C em trocador de calor. Reforça-se que o tempo entre o término da etapa de infusão e início da etapa de resfriamento deve ser o mais rápido possível, de forma a prevenir contaminações por agentes patogênicos (FERRAZ, 2018).

Finalizando a etapa de resfriamento, o chá adoçado é bombeado para os biorreatores e a adição do SCOBY, juntamente com cerca de 10% da kombucha pronta. O local deve apresentar umidade, temperatura e luminosidade controlada para maior eficiência do processo.

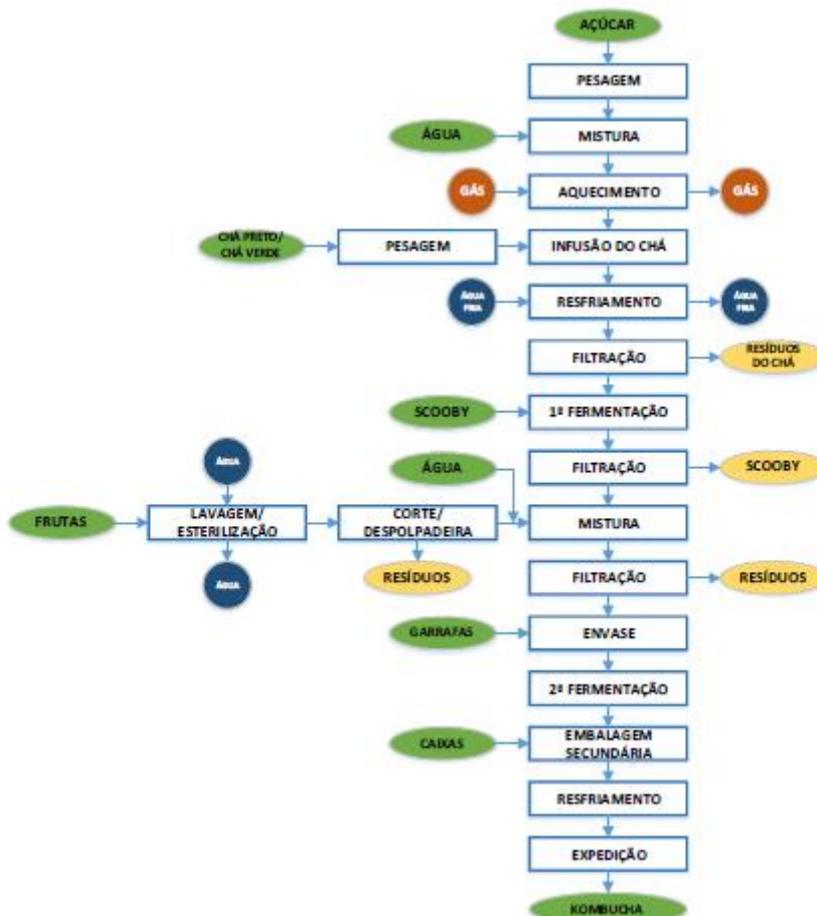
A mistura é então deixada em repouso para primeira fermentação entre 7 e 10 dias. Durante este tempo, é importante que se mantenha o contínuo acompanhamento do pH, temperatura, acidez e teor de sólidos solúveis do fermentado (FERRAZ, 2018).

Completando a primeira fermentação, o SCOBY é removido e colocado em câmara fria para sua manutenção (diminuição do metabolismo) e reaproveitamento; e o kombucha pronto segue para nova filtração para retirada dos resíduos da colônia em suspensão e encaminhada para o tanque de mistura para adição de sabores. A saborização pode ser realizada com suco de frutas e/ou outros aditivos. Caso se opte por utilização de frutas *in natura*, etapas adicionais de lavagem, desinfecção, corte e despulpamento devem ser incorporadas para a obtenção da polpa. Polpas prontas, essências e aditivos naturais também podem ser utilizadas, com a vantagem de se dispensar as etapas anteriormente descritas (FERRAZ, 2018).

Realizada a mistura, kombucha saborizada segue para nova filtração envase em garrafas de vidros previamente esterilizadas. Engarrafadas, a bebida é então disposta em embalagem secundária (caixa de papelão) e encaminhada para a segunda fermentação realizada em local limpo, seco e com temperatura ambiente controlada em 25°C por 3 a 5 dias (FERRAZ, 2018).

Finalizando o tempo de segunda fermentação, as caixas são direcionadas para a câmara de resfriamento com temperatura controlada de no máximo 4°C, sendo expedidas para o cliente final. Ferraz (2018), desenvolveu um desenho esquemático do processo, que é dado pela figura 2.

Figura 1 - Fluxograma do processo produtivo para obtenção da kombucha.



Fonte: (Ferraz, 2018)

É importante lembrar que a bebida pode não passar por nenhum processo de pasteurização, com isso é importante que os utensílios, equipamento e tanque estejam previamente esterilizados, antes de começar a preparação da kombucha (FERRAZ, 2018).

Microrganismos

Os microrganismos presentes na kombucha encontram-se tanto no líquido como no *SCOBY*. O *SCOBY* é a película gelatinosa que se forma na superfície do líquido e, a cada

fermentação, são formadas novas camadas de película na parte superior que está em contato com o ar, sendo sempre essa a mais recente (JARRELI; CAL; BENNETT, 2000).

Estudos que buscam identificar os microrganismos na kombucha podem apresentar certa dificuldade visto que algumas espécies podem ser difíceis de isolar; além disso, a dependência exclusiva de traços fenotípicos pode levar a erros de identificação (RASPOR e GORANOVIC, 2008). Assim como outras associações de microrganismos, como o *kefir*, derivado do leite, a definição exata da composição da kombucha não está bem definida, pois depende da sua origem, substratos e condições de produção (JAYABALAN *et al.*, 2014).

Dentre os microrganismos identificados na kombucha as bactérias acéticas são predominantes. As principais são *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter xylinoides*, *Bacterium gluconicum*, *Acetobacter acetie* e *Acetobacter pasteurianus*. A *Acetobacte rxylinum* é a espécie mais recorrente, e tem a capacidade de sintetizar uma rede de celulose flutuante (*SCOBY*) que melhora a associação formada entre bactérias e fungos (BALENTINE; WISEMAN; BOUWENS, 1997 apud PALUDO, 2017).

Normas e Legislação

Como o consumo de kombucha tem ganhado popularidade em todo o mundo, muitas pessoas já estão produzindo artesanalmente com pouco ou praticamente nenhum tipo de controle das características físico-químicas e microbiológicas. Assim, devido ao grande interesse em ampliar o processo de fermentação para atender às demandas da indústria de alimentos, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou para consulta pública, em junho de 2018 as normas que pretendiam estabelecer os padrões de identidade e qualidade das kombuchas produzidas e comercializadas no País (MAPA, 2018).

O resultado foi a Instrução Normativa n° 41/2019 (BRASIL, 2019), publicada no Diário Oficial da União em setembro de 2019. Dessa forma, o Brasil se tornou o primeiro país do mundo a possuir uma legislação específica referente a kombucha.

Os parâmetros exibidos no Tabela 1. Além da exigência da declaração de teor alcoólico no rótulo dos produtos (se contiver álcool acima de 0,5% v/v), fica proibido o uso de expressões que atribuam características de qualidades superlativas e propriedades funcionais.

A legislação também autoriza o uso de processos tecnológicos adequados para a produção da kombucha como pasteurização, filtração e ultracentrifugação, e veda a adição de microrganismos após o processo de fermentação.



Tabela 1 - Parâmetros analíticos de kombucha exigidos pela legislação brasileira.

PARÂMETRO	MÍNIMO	MAXÍMO
pH	2,5	4,0
Gradação (%v/v) kombucha sem álcool	-	0,5
Gradação (%v/v) kombucha com álcool	0,6	8,0
Acidez Volátil (mEq/L)	30	130
Pressão (atm a 20°C) na kombucha adicionada de CO ₂	1,1	3,9

Fonte: Brasil (2019).

A lei da Instrução normativa N° 41 de 17 de setembro de 2011, também estabelece que os microrganismos acrescentados para a fermentação alcoólica e acética devem estar previstos em legislação específica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e, caso se comprove o valor mínimo de vitaminas e minerais naturalmente produzidos no processo de fabricação da bebida final, pode-se utilizar as expressões "Fonte natural de (nome da vitamina ou mineral)" e "Naturalmente rico em (nome da vitamina ou mineral)" em sua rotulagem. Todavia, ressalta-se que as bebidas registradas no MAPA não devem ter finalidades medicamentosas ou terapêuticas, conforme descrito no inciso II do art. 2° do Anexo do Decreto n° 6.871/2009.

A Instrução normativa N° 41 de 17 de setembro de 2011, estabelece o Padrão de Identidade e Qualidade da Kombucha em todo o território nacional.

As normas estabelecidas aplicam-se somente à kombucha submetida a processos industriais, tecnologicamente adequados e destinada ao consumo humano como bebidas, atendendo os parâmetros descritos na Instrução Normativa.

A normativa também acrescenta que pode ser utilizado ingrediente opcionais, como: infusão de espécies vegetais em água, ou seus extratos, frutas, vegetais, especiarias, mel, melado e outros açúcares de origem vegetal, gás carbônico (CO₂) industrialmente puro, fibras, vitaminas, sais minerais e outros nutrientes, previstos em legislação específica da ANVISA, Resolução RDC n° 54, de 12 de novembro de 2012, na kombucha não alcoólica desde que inseridos no rótulo do produto.

A ANVISA aprovou novos ingredientes que podem ser utilizados na fabricação de kombucha, dentre eles, aditivos aromatizantes naturais e corantes naturais autorizados em legislação específica, Resolução RDC n° 02, de 15 de janeiro de 2007 e RDC n° 05, 4 de fevereiro de 2007, na kombucha não alcoólica.

Permitiu-se o uso de coadjuvantes de tecnologia, autorizados em legislação específica da ANVISA, Resolução RDC nº 266, de 28 de setembro de 2005.

Contaminantes microbiológicos são proibidos em concentração superior ao limite estabelecido pela Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Presença de resíduo de agrotóxico não autorizado ou em concentração superior ao autorizado para fruta ou vegetal empregado como matéria-prima na produção da kombucha calculado em função da proporção de fruta ou vegetal utilizado.

Presença de qualquer contaminante orgânico ou inorgânico em concentração superior aos limites estabelecidos pela Resolução RDC nº 42, de 29 de agosto de 2013. Presença de qualquer substância em quantidade que possa se tornar nociva para a saúde humana, observados os limites de legislação específica.

METODOLOGIA

Considerando o potencial da kombucha, o presente trabalho refere-se a um mapeamento da sua produção, comercialização e utilização da kombucha no Brasil e no mundo.

A busca foi realizada nos sites do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), da United States and Trademark Office (USPTO), do European Patent Office (ESPACENET). A busca foi feita a partir das seguintes palavras-chave em português: kombucha - kombucha e produto - para o site nacional (Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI) e em inglês: *kombucha - kombucha and product - kombucha and product and drink*- para o site European Patent Office (ESPACENET). Foi utilizado o excel para a montagem dos gráficos. A coleta de dados tecnológico foi realizada no período de agosto de 2021 a abril de 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os dados serem coletados nos sites de dados INPI, USPTO e no ESPACENET, foi realizada uma análise inicial a partir dos resultados encontrados com as palavras-chave mostradas na Tabela 2. Foi obtido um número maior de resultados quando pesquisado o nome Kombucha em inglês no ESPACENET, obtendo um total de 1.444. Em contrapartida no INPI e USPTO foram encontrados apenas 3 patentes, respectivamente.



Tabela 2 - Resultado de cada palavras-chaves de busca em relação às bases de patentes.

PALAVRAS-CHAVES	INPI	USPTO	ESPCENET
Kombucha	3	3	1.444
kombucha and product	-	-	1.248
kombucha and drink	-	-	566

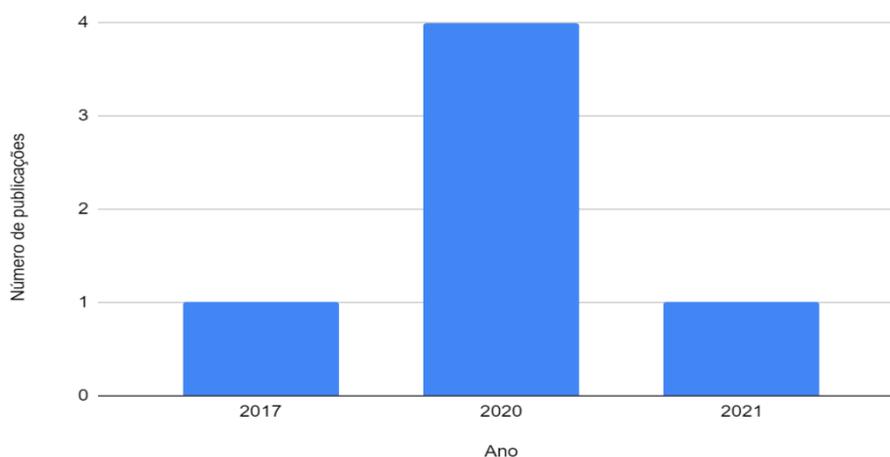
Fonte: Autoria própria (2022).

A partir da realização da primeira etapa da pesquisa, o estudo foi aprofundado a fim de analisar o número de documentos por países.

O início de documentos sobre a kombucha começou no ano de 1930, três anos depois foi publicado o documentos relacionado a kombucha and product, contudo só no ano de 1986 que surgiu o primeiro documento sobre kombucha and drink foi publicada.

Ao realizar a pesquisa no site do INPI, como podemos observar na Figura 3, foi registrado três trabalhos quando procurada com o termo “kombucha” com o título “Gelados comestíveis (sorvete e sorbet) a base de kombucha”, o outro documento com o título “kombucha das folhas e dos caules de vinagreira ou joão- gomes e seu processo de obtenção”, e pôr fim a ultimo ultimo intitulado “Aplicativo, movido por painéis fotovoltaicos orgânicos, com sola e alças revestidas em kombucha”.

Figura 3 - Evolução anual de depositadas no INPI e USPTO.



Fonte: Autoria própria (2022)

Embora o Brasil tenha bons pesquisadores e tenha evoluído em P&D, nos últimos 10 anos, o país ainda não é capaz de transformar esses investimentos em inovações tecnológicas. Cerca de 80% dos cientistas e engenheiros estão em Universidades ou Centros de Pesquisa geralmente públicos, enquanto nos Estados Unidos 80% dos engenheiros estão em empresas privadas (MENDES, AMORIM-BORHER & LAGE, 2014).

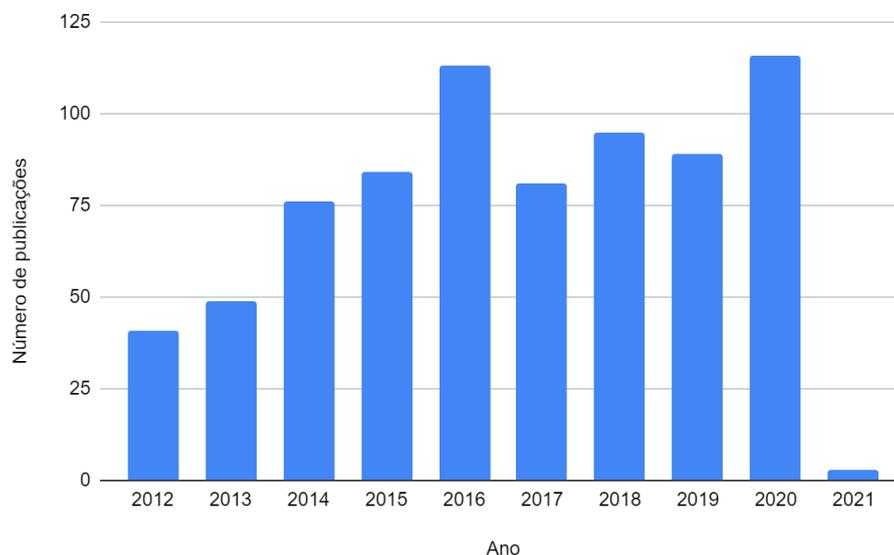
Na pesquisa realizada no site do USPTO, como podemos observar na Figura 3, foram registradas 3 patentes, quando procurada com o termo “kombucha” com o título “Papéis para enrolar cigarros formados a partir de biofilmes de kombucha”, o outro trabalho com o título “Sistema de fabricação de kombucha e outras bebidas fermentadas”, e pôs fim a outro documento com o título “Sistema de fermentação de alto rendimento e com eficiência de espaço para a produção de kombucha com limite de álcool”.

Na pesquisa realizada no site ESPACENET (Figura 4) foi possível encontrar um número maior de trabalhos, dando destaque para os termos *kombucha*, *kombucha and product* e *kombucha and drink*, com 1444, 1248 e 566, respectivamente. No cenário Espacenet®, há uma grande quantidade de inventores independentes, o que não foi observado no cenário brasileiro.

Ao verificar o número de trabalhos referente ao uso da kombucha observou-se crescimento nos últimos anos. Este aumento considerável pode ser explicado, devido a vários relatos, demonstrando que esta bebida pode auxiliar na redução de risco de doenças crônicas e possui propriedades curativas. Tais efeitos benéficos apresentados pelos chás são devido a sua composição fenólica, em especial os flavonoides e ácidos fenólicos (ZIELINSKI *et al.*, 2014), fazendo com que tenha potencial antioxidante e com isso combate espécies reativas de oxigênio, conseguindo assim, reduzir a interação destas espécies reativas com as células humanas.



Figure 4 - Evolução anual de depositadas na ESPACENET.



Fonte: Autoria própria (2022)

Foi possível observar um aumento dos trabalhos durante os anos de 2012 a 2016, tendo um declínio no número de depósito nos anos de 2017, 2019, voltando a ter um aumento nos anos de 2018 e 2020, porém em 2021, o número teve um grande declínio chegando a depositar 3 documentos, o número muito baixo pode ser explicado devido a pandemia que afetou todo planeta.

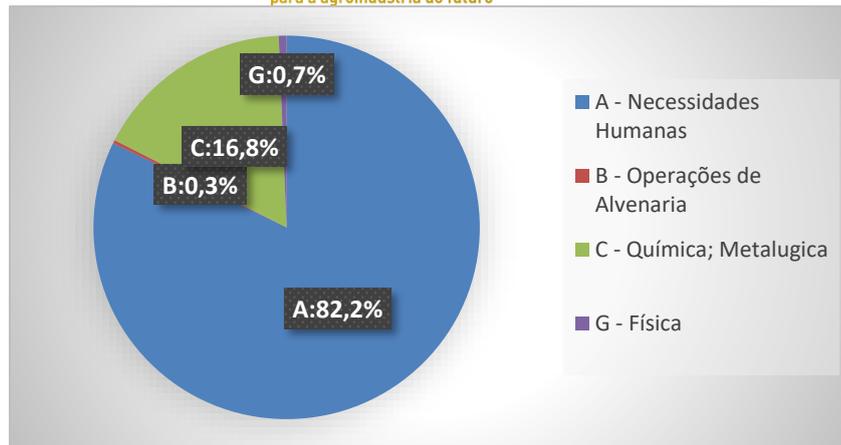
➤ **Código Internacional de Patentes**

O CIP funciona como um endereço das patentes, no qual as patentes são divididas em seções, classes, subclasses e grupos.

A seção A que trata das necessidades humanas, seguida pela seção C que trata de química e metalúrgica e obteve alguns depósitos na seção B que trata de operações de alvenaria e a seção G da área da física.

Na Figura 5, observa-se as classificações distribuídas entre áreas de Necessidades Humanas, que detêm o maior número de depósitos, e as áreas da química, física e operações de alvenaria.

Figura 5 - Relação do número de documentos de patentes por área de depósito.



Fonte: Autoria própria (2022)

CONCLUSÃO

Considerando os resultados obtidos com a pesquisa, entende-se que a kombucha está sendo amplamente explorada nas diversas áreas, além da área alimentícia. Embora ela seja amplamente explorada na área alimentícia, a poucos trabalhos no site de dados brasileiros demonstraram ser muito inferior em comparação ao site de dados internacionais, talvez a baixa quantidade de documentos brasileiros seja por falta de conhecimentos sobre a kombucha ou ainda seja por falta de incentivo em pesquisa sobre como ela pode ser utilizada, fazendo com que seja necessário que países e indústria traçam estratégias que promovam o desenvolvimento e descoberta de novas tecnologias.

Apesar da quantidade baixa de trabalhos no site de dados INPI, demonstra que a pouca informação sobre a kombucha, levando a ter um maior incentivo à pesquisa e a inovação neste setor industrial.

REFERÊNCIAS

BELITZ, H. D.; GROSCH, W.; SCHIEBERLE, P. Food Chemistry, págs. 951-8. **Springer-Verlag**, p. 952-958, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Portaria nº 64 de 14 de maio de 2018. Projeto de Instrução Normativa que visa estabelecer em todo território nacional os Padrões de Identidade e Qualidade de Kombucha. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Poder executivo, Brasília, DF, 21 jun. 2018.

CABRERA, C.; ARTACHO, R.; GIMÉNEZ, R. Beneficial effects of green tea: a review. **Journal of the American College of Nutrition**, Clearwater, v. 25, n. 2, p. 79-99, 2006.

CHAKRAVORTYA, S.; BHATTACHARYA, S.; CHATZINOTAS, A.; CHAKRABORTY, W.; BHATTACHARYA, D.; GACHHUI, R. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. **International Journal of Food Microbiology**, v. 220, 63-72, 2016.



CHEN, C.; LIU, B. Y. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. **Journal of Applied Microbiology**, England, v. 89, n. 5, p. 834-839, 2000.

CHENG, T. O. All teas are not created equal: the chinese green tea and cardiovascular health. **International Journal of Cardiology**, [s. l.], v. 108, n. 3, p. 301-308, 2006.

FERRAZ, Aline Teixeira. Produção Industrial de Kombucha. Departamento de pós-graduação em engenharia química. Universidade Federal de Viçosa, MG, 2018.

JAYABALAN R., MALBAŠA R.V., LONČAR E.S., VITAS J.S., SATHISHKUMAR M. 2014. A Review on Kombucha Tea – Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4): 538-50.

JAYABALAN, R. *et al.* A review on Kombucha tea – microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, Chicago, v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014.

JAYABALAN, R. *et al.* Biochemical characteristics of tea fungus produced during Kombucha fermentation. *Food Science and Biotechnology*, Seoul, v. 19, n. 3, p. 843-847, 2010

JAYABALAN, R., MALBASA, R., SATHISHKUMAR, M., 2016. Kombucha.

Leal, J. M.; Suárez, L. V.; Jayabalan, R.; Oros, H. J.; Anayansi, E. A.; A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. **Journal of Food**, v. 16, n. 1, p. 390-399, 2018.

May, A; Narayanan, S; Alcock, J.; Varsani, A.; Maley, C.; Aktipis, A. Kombucha: a novel model system for cooperation and conflict in a complex multi-species microbial ecosystem. **PeerJ**, e7565, 2019.

MOURA, A. B. **Monitoramento do processo fermentativo da kombucha de chá mate**. 20. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

PALUDO, Natália. Desenvolvimento e caracterização de Kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial. 2017. 46 f. TCC (Graduação em Engenharia dos Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 2017.

PORTAL DO AGRONEGÓCIO. **Produção de Kombucha se multiplica no Brasil**.

SANTANA, S. D. S. V. Revisão acerca da produção de kombucha e o seu crescente mercado - UEZO (Universitário Estadual da Zona Oeste), Rio de Janeiro, RJ. 2019.

SANTOS, M. J. Kombucha: Caracterização da Microbiota e Desenvolvimento de Kombucha: Caracterização da Microbiota e Desenvolvimento de Novos Produtos Alimentares Para Uso em

Restauração. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Superior de Agronomia, **Universidade de Lisboa**, 2016.

SANTOS, Y. M *et al.* Caracterização química de Kombucha a base de chás de hibisco e preto. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*. Ipameri, v. 8, n. 3, p. 32-37, 2018.

SANTOS, W. C. R.; BARBOSA, C. D.; LACERDA, I. A. C. Obtenção e caracterização de kombucha de chá preto. 69^a Reunião anual da SBPC – Ciência e tecnologia de alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte: MG, 2017.

SOUZA, C de A. **Avaliação imunológica promovida pelo consumo de kombucha em camundongos diabéticos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

TANAKA, T.; KOUNO, I. Oxidation of tea catechins: chemical structures and reaction mechanism. **Food Science Technology Research**, [s. l.], v. 9, p. 128-133, 2003.

TEOH, A. L.; HEARD, G.; COX, J. Yeast ecology of Kombucha fermentation. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 95, p. 119-126, 2004.

VILLARREAL-SOTO, S. A.; BEAUFORT, S.; BOUJILA, J.; SOUCHARD, J.-P.; TAILLANDIER, P. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of Food Science*, v. 83, n. 3, 2018.

Villarreal-Soto, S. A.; Beaufort, S.; Bouajila, J.; Souchard, J.; Taillandier, P. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. **Journal of Food Science**, v. 83, n. 3, p. 580-588, 2018.

VĪNA, I.; SEMJONOV, P.; LINDE, R.; PATETKO, A. Glucuronic acid containing fermented functional beverages produced by natural yeasts and bacteria associations. **International Journal of Recent Research and Applied Studies**, v. 14, p. 17–25. 2013.

YASSIN, L. S. **Desenvolvimento de Smoothie fermentado por microorganismos da Komucha com base no perfil de consumo, composição química, compostos bioativos e descrição sensorial**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2019.

ZIELINSKI, A. A. F.; *et al.* A comparative study of the phenolic compounds and the in vitro antioxidant activity of different Brazilian teas using multivariate statistical techniques. *Food Research International*, v. 60, 2014.