



## USO DE FRUTAS DA CAATINGA NA PRODUÇÃO DE KOMBUCHA: UMA REVISÃO NARRATIVA

## USO DE FRUTAS DE CAATINGA EN LA PRODUCCIÓN DE KOMBUCHA: UNA REVISIÓN NARRATIVA

## USE OF CAATINGA FRUITS IN KOMBUCHA PRODUCTION: A NARRATIVE REVIEW

Apresentação: Comunicação Oral

Andrews Vinícius Tiburtino da Silva<sup>1</sup>; Thaís Giselle da Silva Sancho<sup>2</sup>; Luiz Henrique Guedes Arruda<sup>3</sup> Luis Henrique Rolo Silveira<sup>4</sup> Emanuel Marques da Silva<sup>5</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/VICIAGRO.0180>

### RESUMO

A kombucha é uma bebida fermentada que combina sabor marcante com efeitos antioxidantes e antimicrobianos, além de auxiliar no tratamento de doenças como o colesterol alto. Essas propriedades são conferidas por meio dos compostos produzidos durante a fermentação da bebida, que é feita por uma cultura simbiótica de bactérias do ácido acético, bactérias do ácido lático e leveduras. São diversas as formas de se produzir kombucha, podendo ser feita a adição de outros ingredientes para potencializar o sabor e a produção de metabólitos secundários, uma dessas formas é a saborização utilizando frutas. Este estudo foca em uma revisão bibliográfica incluindo estudos sobre kombuchas saborizadas com frutas encontradas na Caatinga, uma região onde ocorre uma ampla variedade de espécies de plantas, grande parte delas sendo endêmicas. Frutas como pitanga, maracujá-do-mato e umbu são abundantes na região, facilmente encontradas e tem diversos trabalhos que evidenciam a riqueza de compostos fenólicos, flavonoides, vitaminas, fibras e minerais. Várias partes podem ser aproveitadas, como a polpa, a casca e até as folhas das árvores. Foram selecionados estudos que comprovam que a adição de frutas aumentou a produção de compostos bioativos e agregou sabor, melhorando a aceitação da bebida. Os resultados mostram que há um aumento na concentração de ácidos orgânicos, compostos voláteis e também na capacidade antioxidante, embora existam poucos estudos recentes que apontem como a saborização com diferentes frutas é aceita pelos consumidores. Conclui-se que as frutas da região da Caatinga tem alto potencial para atribuir sabor agradável à bebida e para aumentar seus efeitos benéficos à saúde.

**Palavras-Chave:** bebida fermentada, agregação de valor, valorização socioeconômica.

### RESUMEN

El kombucha es una bebida fermentada que combina un fuerte sabor con efectos antioxidantes y antimicrobianos, además de ayudar a tratar enfermedades como el colesterol alto. Estas propiedades son conferidas a través de compuestos producidos durante la fermentación de la bebida, que se lleva a cabo por un cultivo simbiótico de bacterias de ácido acético, bacterias de ácido lático y levadura. Hay varias formas

<sup>1</sup> Mestrando em Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, [andrews.silva@ufpe.br](mailto:andrews.silva@ufpe.br)

<sup>2</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, [thaisa.sancho@ufpe.br](mailto:thaisa.sancho@ufpe.br)

<sup>3</sup> Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, [luiz.henriquearruda@ufpe.br](mailto:luiz.henriquearruda@ufpe.br)

<sup>4</sup> Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, [luis.rolo@ufpe.br](mailto:luis.rolo@ufpe.br)

<sup>5</sup> Mestrando em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal da Paraíba, [emanuel.marques2015.2@gmail.com](mailto:emanuel.marques2015.2@gmail.com)

de producir kombucha y se pueden agregar otros ingredientes para mejorar el sabor y la producción de metabolitos secundarios. Una de estas formas es aromatizar con frutas. Este estudio se centra en una revisión de la literatura que incluye estudios sobre kombuchas aromatizadas con frutas encontradas en la Caatinga, una región donde crece una amplia variedad de especies de plantas, la mayoría de las cuales son endémicas. Frutas como la pitanga, la maracuyá silvestre y el umbu son abundantes en la región, se encuentran fácilmente y hay varios estudios que destacan la riqueza de compuestos fenólicos, flavonoides, vitaminas, fibras y minerales. Se pueden utilizar varias partes, como la pulpa, la corteza e incluso las hojas de los árboles. Se seleccionaron estudios que comprueban que la adición de frutas incrementó la producción de compuestos bioactivos y añadió sabor, mejorando la aceptación de la bebida. Los resultados muestran que hay un aumento en la concentración de ácidos orgánicos, compuestos volátiles y también en la capacidad antioxidante, aunque existen pocos estudios recientes que indiquen cómo es aceptada por los consumidores la saborización con diferentes frutas. Se concluye que las frutas de la región de Caatinga tienen un alto potencial para dar un sabor agradable a la bebida y aumentar sus efectos beneficiosos para la salud.

**Palabras Clave:** bebida fermentada, valor añadido, valorización socioeconómica.

## ABSTRACT

Kombucha is a fermented beverage that combines a strong flavor with antioxidant and antimicrobial effects, in addition to helping treat diseases such as high cholesterol. These properties are conferred by compounds produced during the fermentation of the beverage, which is carried out by a symbiotic culture of acetic acid bacteria, lactic acid bacteria, and yeast. There are several ways to produce kombucha, and other ingredients can be added to enhance the flavor and the production of secondary metabolites; one of these ways is flavoring with fruits. This study focuses on a literature review including studies on kombuchas flavored with fruits found in the Caatinga, a region where a wide variety of plant species occur, many of which are endemic. Fruits such as pitanga, passion fruit, and umbu are abundant in the region, easily found, and there are several studies that demonstrate the richness of phenolic compounds, flavonoids, vitamins, fibers, and minerals. Several parts can be used, such as the pulp, the bark, and even the leaves of the trees. Studies were selected that prove that adding fruits increased the production of bioactive compounds and added flavor, improving the acceptance of the beverage. The results show that there is an increase in the concentration of organic acids, volatile compounds and also in the antioxidant capacity, although there are few recent studies that indicate how flavoring with different fruits is accepted by consumers. It is concluded that fruits from the Caatinga region have a high potential to give a pleasant flavor to the beverage and to increase its beneficial effects on health.

**Keywords:** fermented beverage, value addition, socioeconomic appreciation..

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a população brasileira tem buscado adotar um estilo de vida mais saudável. Com isso, cresce também o interesse por produtos que, além de proporcionarem benefícios à saúde, apresentem um sabor agradável. Esse novo padrão de consumo tem despertado o interesse de pesquisadores na busca por alternativas naturais que atendam a essas expectativas. Um exemplo é a kombucha, uma bebida fermentada normalmente produzida pela fermentação de chás, associadas com uma simbiose de bactérias e fungos (SCOBY), reconhecida por suas propriedades funcionais (BRASIL, 2019). Assim, destaca-se ainda mais a valorização de produtos que combinem um sabor marcante com os benefícios à saúde oferecidos pela kombucha.

Kombucha é uma bebida açucarada fermentada a base de chá verde ou chá preto com uma associação simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY), composta em duas partes, o caldo

fermentado e a película de celulose (Oliveira et al., 2023; Wang et al., 2022). Os microrganismos presentes geralmente são leveduras, bactérias do ácido acético (AAB) e bactérias do ácido láctico (LAB). A fermentação da kombucha ocorre por um período de 7 a 10 dias, durante esse período diversos compostos são liberados, entre eles estão o ácido acético, ácido glucônico, ácido D-sacárico-1,4-lactona, ácido cítrico, ácido glucurônico, ácido málico, ácido ascórbico, ácido tartárico, vitaminas, minerais, enzimas hidrolíticas, aminoácidos e etanol (Oliveira et al., 2023). Os compostos bioativos presentes conferem benefícios como antioxidante, antimicrobiano, no tratamento de úlceras gástricas, no colesterol alto (Wang et al., 2022).

Com a popularização da bebida, novas formas de produção foram desenvolvidas, incluindo o uso de frutas, geralmente com o propósito de adicionar sabor, aroma e uma maior e mais diversificada produção de metabólitos secundários (Magalhães et al., 2024). No intuito de valorização regional, o Nordeste possui diversidade de frutos, onde, principalmente na caatinga, destaca-se pelo seu sabor e aspecto nutricional.

A Caatinga ocupa uma área que engloba todos os estados do nordeste e parte de Minas Gerais. Estima-se que ocorrem mais de 1000 espécies de plantas, com pelo menos 1/3 delas sendo endêmicas (Reis et al., 2022). Dentre essas plantas muitas espécies de frutas se destacam por serem ricas em compostos com atividade biológica, como as espécies dos gêneros *Malpighia*, *Mangifera*, *Spondias* e *Hancornia* (Assis et al., 2021).

As frutas da caatinga, além de apresentarem sabor e aroma agradáveis, possuem alto valor nutricional, sendo ricas em vitaminas, fibras, minerais e fitoquímicos que trazem diversos benefícios à saúde (Oliveira; Sousa; Rolim, 2024). Esses frutos também desempenham um papel importante na alimentação das populações locais, refletindo aspectos culturais e tradicionais da região. A ampla variedade de espécies disponíveis no bioma contribui diretamente para a diversificação de sabores na produção de kombucha, permitindo a criação de versões com ingredientes como umbu, cajá e maracujá, que podem tornar o produto mais atrativo ao consumidor (Camacam; Messias, 2022).

Esta revisão tem como objetivo analisar trabalhos da literatura que estudam o uso de frutas nativas da caatinga na produção de kombucha, avaliando o potencial das frutas no intuito de agregar valor ao consumo e desenvolvimento tecnológico e socioeconômico.

## **METODOLOGIA**

A revisão de literatura do tipo narrativa, preparada usando as seguintes bases de dados: google acadêmico e science direct, para realização da avaliação de estudos presentes nas bases de dados supracitados acerca da temática, analisando a importância da valorização dos frutos da

caatinga na produção de kombucha. Usou-se as palavras chaves nesta busca: frutas da caatinga; propriedades funcionais da kombucha; inovação da kombucha; extrativismo de frutas da caatinga; importância social da caatinga; importância econômica da caatinga; além da busca de kombucha com as respectivas frutas, pitanga, mangaba, manga, umbu-cajá, acerola, banana, cacau, cajá, cajarana, caju, carambola, ciriguela, coco, dendê, fruta-pão, graviola, juá, mamão, maracujá, pinha, pitomba, sapoti, tamarindo e umbu. A busca foi realizada na linha temporal de 2020 a 2025.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Importância do extrativismo de frutas da caatinga para o desenvolvimento econômico e social**

O extrativismo de frutas da caatinga tem um papel importante tanto para o desenvolvimento social quanto para o econômico da região, a partir do estudo delas observa-se que frutas como o maracujá, caju, mangaba entre outras, são exemplos de frutas com um grande potencial para o aproveitamento sustentável (Camacam; Messias, 2022). Além disso, o extrativismo contribui para a vida da comunidade local, pois eles utilizam esses recursos em maneiras diversas, incluindo a alimentação de humanos e animais, produção de medicamentos, produção de cervejas e também no comércio local (Campos et al., 2023).

O período de colheita de safras da caatinga permite que os agricultores com agricultura familiar mantenham uma renda contínua ao longo do ano. Isso contribui para a estabilidade econômica dessas famílias e reduzindo a dependência de culturas de ciclo único ou de mercados com valores elevados. Quando articulado com tecnologias sociais adequadas, o extrativismo pode é usado como base para empreendimentos autogestionários, gerando economia solidária e autonomia econômica para os produtores (Chaves et al, 2023).

Além do impacto econômico, o extrativismo das frutas da caatinga possui relevância social e cultural, pois está relacionado aos modos de vida tradicionais, à segurança alimentar e ao fortalecimento da identidade territorial. A diversidade dos ciclos de frutificação dessas frutas permite que os agricultores familiares tenham fontes de renda ao longo do ano, mesmo em períodos de estiagem, contribuindo para a resiliência econômica das comunidades, assim o fortalecimento da atividade extrativista depende da superação de barreiras culturais, da implementação de políticas de apoio à agroindustrialização e da ampliação do acesso a mercados institucionais, garantindo, assim, não apenas geração de renda, mas também a valorização dos recursos naturais e culturais da Caatinga (Chaves; Lima, 2022).

### 3.2 Conhecendo as frutas da caatinga e suas características: um breve histórico

As frutas nativas da caatinga representam não apenas um resgate dos saberes tradicionais dessa região, mas também uma estratégia para a valorização da biodiversidade local e de promoção do desenvolvimento sustentável. Dentre essas frutas temos: umbu, maracujá do mato, caju, mangaba, entre outros, eles desempenham papel importante na economia das comunidades rurais, sendo utilizadas tanto para consumo in natura quanto para a produção de produtos como geleias, sucos, doces, etc (J.Santos; P.Santos; Pereira, 2023).

O maracujá da caatinga Apesar de ainda pouco inserida nos mercados em comparação ao maracujá-amarelo, ele apresenta características marcante que contribuem para um perfil sensorial singular, com polpa branca, sabor ácido adocicado e aroma intenso que lembram o mel, que o torna altamente promissor para a elaboração de bebidas artesanais e funcionais (Silva et al, 2024). Nos últimos anos, estudos em torno da valorização desses produtos regionais na produção de kombuchas, sendo o maracujá-da-caatinga um dos ingredientes explorados, a saborização com o maracujá não apenas melhora seu perfil sensorial, mas também potencializa suas propriedades funcionais. Segundo (Magalhães et al, 2024), a adição da polpa dessa fruta resultou em kombuchas com maiores concentrações de compostos fenólicos (até 919,4 µgGAE/mL) e flavonoides (até 14,10 µg de quercetina/mL) em comparação às kombuchas não saborizadas.

O umbu-cajá é um fruto típico da Caatinga, conhecido por sua versatilidade e resistência às condições climáticas adversas. Sua polpa succulenta e ácida é rica em compostos fenólicos, como vitamina C e minerais, que conferem seu alto potencial antioxidante e anti-inflamatório. Além disso, o umbu-cajá apresenta aromas frutados e florais, graças à presença de terpenos como o β-cariofileno, que contribuem para sua aceitação sensorial (Júnior, 2021). O estudo conduzido por Silva (2024) explorou a produção e caracterização de uma kombucha saborizada com umbu, durante o processo de fermentação, observou-se um aumento da acidez e do crescimento celular de bactérias ácido-láticas e leveduras, ao mesmo tempo houve uma redução na concentração de compostos fenólicos e açúcares. Esses resultados indicam que a fermentação altera significativamente a composição química da bebida, promovendo transformações metabólicas que podem influenciar seu potencial funcional.

### 3.3 Características funcionais e nutricionais das frutas da caatinga

A pitanga (*Eugenia uniflora L.*) pode ter coloração alaranjada, vermelha ou roxa. Sua polpa é macia e doce ou agri-doce. Geralmente é composta de, em média, 77% de polpa e 23% de semente.

É conhecida por seu elevado poder antioxidante, indicado pelos compostos nela presentes, sendo rica em cálcio, fósforo, flavonoides, vitamina C e muitos outros. Seu consumo pode ser empregado para tratamento e prevenção de doenças devido às suas propriedades. A pitanga é um fruto regional, por muitas vezes comercializado apenas em sistemas informais de varejo, não estando disponível em grandes mercados. A forma em que é geralmente encontrada no comércio é em polpa (Silva et al., 2021).

As quantidades de compostos bioativos encontrados podem variar conforme apresentação da fruta. Silva et al. (2021) analisaram a quantidade de fenólicos totais em três formas da pitanga, o fruto *in natura*, a polpa congelada e a geleia. Para determinar os fenólicos foi usada como base a oxidação dos grupos fenólicos pelos ácidos fosfomolibídico e fosofotunístico. Para o fruto *in natura* o valor encontrado foi de  $199,7 \pm 47,0$  mg EAG.100 g<sup>-1</sup>, para a polpa congelada foi  $219,7 \pm 24,3$  mg EAG.100 g<sup>-1</sup> e para a geleia de pitanga foi  $229,5 \pm 73,9$ mg EAG.100 g<sup>-1</sup>. Nesse estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre as três apresentações, o que mostra a tendência dos compostos fenólicos a manterem sua estabilidade independente do processo que se submete a fruta. Esse resultado demonstra que a pitanga pode ser armazenada como polpa ou geleia e consumida durante todo o ano, mesmo fora da safra, sem perder suas propriedades.

Para determinação de flavonoides totais o valor encontrados para o fruto *in natura* foi  $28,7 \pm 0,5$  mg de rutina/100g; para a polpa congelada  $28,0 \pm 0,8$  mg de rutina/100g e para a geleia  $35,7 \pm 0,4$  mg de rutina/100g. As formas *in natura* e polpa congelada não apresentaram diferenças, mas a geleia demonstrou maior quantidade de flavonoides, esse aumento pode ter sido causado durante o processo de cocção, onde maiores quantidades de flavonoides foram liberados ou a evaporação da água durante o processo para obtenção da geleia pode ter concentrado mais a amostra.

A manga (*Mangifera indica L.*) é uma fruta comumente encontrada em países tropicais, a polpa e sua casca são ricas em fibras, minerais e compostos bioativos (Sauthier et al., 2021). A análise de mangas das variedades Tommy, Rosa e Espada foi realizada por Sauthier et al. (2021). As frutas analisadas foram obtidas de diversos locais, a polpa e a casca foram separadas para as análises.

Os resultados de polifenóis totais para polpa variaram de  $167 \pm 4$  a  $282 \pm 2$  e os resultados da casca de  $2013 \pm 54$  a  $2668 \pm 11$ . Os valores obtidos em teor de fenólicos se mostraram cerca de 10 vezes maiores que o observado na polpa das frutas, isso acontece pois a planta concentra esses compostos na casca para aumentar sua resistência e proteção.

A análise de flavonoides totais encontrou resultados que variaram de  $21 \pm 1$  a  $41 \pm 3$  para a polpa e  $6 \pm 2$  a  $94 \pm 2$  para a casca. A manga da variedade Rosa obteve os valores mais expressivos para ambas as partes analisadas.

O fruto do umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), conhecido como umbu, está presente em regiões semiáridas como no estado da Bahia. É uma fruta rica em vitaminas, minerais, macronutrientes e fibras, além de conter uma variedade de compostos bioativos. O umbu é interessante para a indústria por ter alto rendimento de polpa, em torno de 70,62%, acidez entre 0,91% e 1,56%, o que dificulta a ação de microrganismos.

Os compostos fenólicos totais variam entre  $19,06 \pm 1,96$  e  $32,15 \pm 1,76$ , características como condições de cultivo, colheita e tratamento após a colheita são as que causam a diferença na quantidade de compostos entre os genótipos. A quantidade total de flavonoides varia entre  $0,88 \pm 0,10$  e  $0,52 \pm 0,03$  e os carotenóides  $19,52$  a  $35,32 \mu\text{g}$  de  $\beta$ -caroteno/g de polpa (Moreira et al., 2025).

O maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnata* Mast) é resistente à seca, podendo ser encontrado em abundância no Semiárido nordestino. É um fruto que possui alto rendimento e também alta capacidade antioxidante, teor de flavonoides e fenólicos. A polpa dessa fruta apresenta valor de ácido cítrico de 3,38g, mostrando valor superior em relação a outras espécies de maracujá.

O valor de fenólicos totais é por volta de  $22,14 \text{ mg EAG} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ , o valor de flavonoides amarelos é  $0,61 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  e o valor médio de vitamina C é de  $23,30 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ . A atividade antioxidante do maracujá-do-mato é de 56,56%, maior do que o encontrado em algumas outras espécies (Freitas et al., 2021).

Na tabela 01, possui os valores encontrados na literatura dos principais frutos da caatinga, onde nesses estudos foram encontrados avaliações de composto fenólicos e flavonoides.

**Tabela 01:** Principais frutas da Caatinga.

<b>Fruta</b>	<b>Fenólicos</b>	<b>Flavonoides</b>	<b>Referências</b>
Pitanga	$199,7 \pm 47,00$ (mg ácido gálico/100g amostra)	$28,7 \pm 0,5$ (mg rutina/100g amostra)	Silva et al., 2021
Manga	$282 \pm 2$ (mg ácido gálico/100g)	$41 \pm 3$ (mg quercetina/100g amostra)	Sauthier et al., 2021
Umbu	$32,15 \pm 1,76$ (mg ácido gálico/100g)	$0,88 \pm 0,10$ (mg quercetina/100g)	Moreira et al., 2025
Maracujá	$22,14 \pm 1,28$ (mg ácido gálico/100g)	$0,61 \pm 0,03$	Freitas et al., 2021

Fonte: os autores (2025)

### 3.4 Aplicações das frutas da Caatinga no desenvolvimento de kombucha

Silva Júnior et al. (2021) utilizaram pitanga e umbu-cajá para saborizar kombucha, os frutos de pitanga foram coletados na área urbana da cidade de Cabedelo, Paraíba e os frutos de umbu-cajá foram adquiridos em uma feira livre. Foi utilizada a polpa das frutas para preparação. Ambas as frutas causaram alterações no pH, a de umbu-cajá ocasionou a redução do pH, enquanto a de pitanga levou ao aumento. Apresentaram também menor redução de glicose e frutose durante o armazenamento, quando comparadas ao kombucha tradicional, pois as frutas são fontes naturais de açúcares. Os ácidos orgânicos tiveram suas concentrações alteradas com a adição das frutas, com o ácido cítrico sendo mais expressivo no sabor pitanga e o ácido butírico em maior quantidade no sabor umbu-cajá.

Foram identificados 55 compostos voláteis na kombucha saborizada com polpa de pitanga e 63 na de umbu-cajá, bem mais expressivo que a kombucha comum, que exibiu apenas 23 compostos voláteis. Em ambas as bebidas saborizadas foi observado aumento significativo na atividade antioxidante.

Alves et al. (2025) produziram bebidas saborizadas com cajá, caju e maracujá, utilizando extratos de 30% dessas frutas. Entre os compostos identificados a maior parte pertence a classe dos flavonoides, em seguida vem os ácidos fenólicos. Entre as amostras saborizadas, as que apresentaram valores mais altos de fenólicos totais foram as de cajá e caju, embora os valores não tenham diferido de forma significativa em comparação com a kombucha de chá fermentado, mostrando que a adição de frutas não causa alteração significativa na composição fenólica. O conteúdo total de flavonoides foi mais expressivo na kombucha saborizada com maracujá e a de cajú, ambas apresentando valores mais altos que os medidos na kombucha comum. A concentração de etanol foi de 0,32% na bebida saborizada com cajú, 0,25% na de cajá e 0,04 na de maracujá.

Luvison et al. (2023) utilizou polpa de manga para saborizar. A concentração de etanol foi maior na bebida saborizada, apresentando variação de 0,31 a 0,34%, enquanto a bebida comum apresentou valores de 0,20 a 0,24%. A quantidade de açúcar e calorias também aumentou na kombucha saborizada. Houve diminuição de em média 33% dos valores da atividade antioxidante nas bebidas saborizadas em relação a kombucha tradicional, que pode ter sido causado pois o estágio de amadurecimento da manga influencia em sua capacidade antioxidante ou simplesmente pela diluição das amostras após adição da polpa. Em relação aos fenólicos totais, as bebidas saborizadas não apresentaram aumento significativo com relação à kombucha tradicional. Os valores para o parâmetro taninos mostraram maior variação, o kombucha saborizado demonstrou maior quantidade de taninos vindos da manga.

Czarnowska-Kujawska et al. (2024) acrescentaram bebidas de coco a kombucha. O pH da bebida diminuiu de 8,54 para 4,78 após fermentação por 56 h. O conteúdo de folato não demonstrou

aumento significativo, principalmente quando comparado às outras bebidas saborizadas do estudo, que mostraram expressivo aumento após a fermentação, enquanto a bebida de coco teve redução nos valores de folatos totais após a fermentação. Quando utilizado o método de fotoquimioluminescência para medir capacidade antioxidante a bebida de coco mostrou valores mais altos, com aumento significativo em relação a bebida não fermentada. Em comparação com a kombucha tradicional, a bebida fermentada de coco apresenta maior atividade antioxidante.

Os minerais que apresentaram aumento acentuado na bebida de coco após a fermentação foram cálcio e sódio, enquanto o potássio diminuiu mais de 6 vezes. Essa redução provavelmente ocorreu devido à ação dos microrganismos presentes, que costumam agir como bioissorventes.

Rocha et al. (2023) usaram suco integral de graviola para saborizar a kombucha. A bebida final apresentou pH 3,28, 8,89% de carboidratos, 7,21% de proteínas, 3,60% de lipídios e 1,10% de fibras.

### 3.5 Impactos da saborização de kombucha com frutas da caatinga sobre as propriedades tecnológicas da bebida

Em relação às características sensoriais das bebidas saborizadas com frutas Czarnowska-Kujawska et al. (2024) utilizaram o método de perfil diferencial por uma equipe de oito jurados treinados, que avaliaram o quanto as características das bebidas diferem dos padrões de bebidas não fermentadas. Alterações de odor não foram percebidas de forma significativa, enquanto a cor cinza adquirida pela bebida de coco impactou negativamente. O sabor foi considerado agradável, mas ela não foi a preferida quando comparada às outras bebidas do estudo, feitas com leite e amêndoa.

### 3.6 Perspectivas futuras do uso de frutas da caatinga na elaboração de kombucha.

Embora os avanços recentes, com a saborização da kombucha utilizando frutas da caatinga tenham gerado resultados favoráveis, o uso de frutas nativas do bioma ainda se encontra em estágio inicial. A maioria das pesquisas e formulações comerciais concentra-se em frutas já integradas aos mercados regionais, como o próprio maracujá-do-mato, enquanto outras espécies ricas em compostos bioativos permanecem subutilizadas (SUHRE et al, 2022). Um dos exemplos seria a mangaba, ela apresenta características sensoriais e nutricionais que a tornam uma excelente candidata para inclusão na produção de kombucha. Segundo o estudo de (Silva et al, 2021) a fruta possui um aroma agradável e um sabor adocicado e ácido, que pode ser tornar agradável ao se juntar com o sabor único da kombucha.

A seriguela típica do Nordeste brasileiro é bastante comum na Caatinga, chama atenção pela sua riqueza nutricional especialmente pelos altos teores de vitamina C, fibras e minerais essenciais. Essas características fazem dela uma excelente candidata para o desenvolvimento de produtos alimentícios mais inovadores. Além disso, sua polpa adocicada e o aroma marcante contribuem para um perfil sensorial bastante atrativo, o que pode agregar valor à produção de bebidas fermentadas como a kombucha. Além disso sua composição rica em fibras pode contribuir para a modulação da microbiota intestinal, que se alinha a um dos principais benefícios da bebida fermentada (Jesus et al, 2023).

Outra fruta com o possível potencial não explorado pela comunidade é a pitomba, ela é uma fruta nativa de diversos biomas brasileiros, como Caatinga, Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica. Ela se destaca pelo seu valor nutricional, com destaque para as vitaminas A, C e do complexo B, além de minerais como cálcio, fósforo e ferro. Essa composição confere à fruta propriedades antioxidantes e imunomoduladoras, o que a torna uma opção promissora para o desenvolvimento de alimentos funcionais (Teixeira et al, 2019) O estudo de (Camacam; Messias, 2022), aponta que produtos desenvolvidos com essa fruta apresentam alta intenção de compra e boa impressão global entre os consumidores. Esse dado reforça a viabilidade comercial da kombucha saborizada com pitomba.

## **CONCLUSÕES**

A kombucha é uma boa opção de bebida para a população que busca uma alimentação que traga mais benefícios à saúde, principalmente por causa da grande presença de compostos bioativos. Para aumentar a aceitabilidade da bebida, existem diversas formas em que ela pode ser saborizada e ainda ter seu valor nutricional agregado.

A região da caatinga possui diversas frutas que ainda não tem seu potencial suficientemente explorado. Essas frutas, quando adicionadas ao kombucha, se mostram promissoras no aumento do teor de compostos bioativos e também da atividade antioxidante, adicionando sabores mais agradáveis à bebida e incrementando seu valor comercial.

Embora já exista uma ampla gama de estudos utilizando frutas da Caatinga para saborização de kombucha, esses trabalhos ainda se limitam a espécies mais populares, mostrando que é necessário maior empenho em explorar a rica variedade de plantas da região.

## **REFERÊNCIAS**

ALVES, R. O. et al. Investigation of the influence of different *Camellia sinensis* teas on Kombucha fermentation and development of flavored Kombucha with brazilian fruits. **Beverages**, [s.l.], v. 11, Article ID 010013, 2025. DOI 10.3390/beverages11010013. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/beverages11010013>. Acesso em: 03 de jun. 2025.

ASSIS, B. B. T.; PIMENTEL, T. C.; DANTAS, A. M.; LIMA, M. S.; BORGES, G. S. C.; MAGNANI, M. Biotransformation of the brazilian caatinga fruit-derived phenolics by *Lactobacillus acidophilus* la-5 and *Lactocaseibacillus casei* 01 impacts bioaccessibility and antioxidant activity. **Food Research International**, [s.l.], v. 146, Article ID 110435, 2021. DOI 10.1016/j.foodres.2021.110435. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110435>. Acesso em: 02 de jun. 2025.

CAMACAM, B. L. M. .; MESSIAS, C. M. B. de O. Food potential of fruits and plants of the caatinga: integrative review. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e39911931997, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.31997. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31997>. Acesso em: 3 jun. 2025.

CAMPOS, P. E. R.; LERMEN, V. L.; CAMPOS, L. M. de M. R.; PEIXOTO, A. R. Inventário da organização social do extrativismo do cambuí (*Myrciaria* spp.) na caatinga. **Observatório de la economía latinoamericana**, [S. l.], v. 21, n. 8, p. 9231–9251, 2023. DOI: 10.55905/oelv21n8-076. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/1003>. Acesso em: 3 jun. 2025.

CZARNOWSKA-KUJAWSKA, M.; STAROWICZ, M.; PASZCZYK, B.; KLEPACKA, J.; POPIELARCZYK, M.; TOŃSKA, E. The chemical, antioxidant and sensorial properties of milk and plant based kombucha analogues. **LWT**, [s.l.], v. 206, Article ID 116610, 2024. DOI 10.1016/j.lwt.2024.116610. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.116610>. Acesso em: 03 de jun. 2025.

FREITAS, L. L. de. et al. Potencial nutricional e funcional do maracujá-do-mato (*Passiflora cincinnatamast*.) **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, Garanhuns, . 11, n.2, p. 1000-1007, abr-jun, 2021. DOI 10.18378/REBAGRO.V12I2.8899. Disponível em: <https://doi.org/10.18378/REBAGRO.V12I2.8899>. Acesso em: 04 de jun. 2025.

JESUS, A. V. M. de et al. Desenvolvimento de bolo de pote de seriguela (*Spondias purpurea* L.). *Cadernos Macambira, Serrinha, Bahia*, v. 8, n. especial 1, p. 106-110, 2023. Disponível em: [10.59033/cm.v8iespecial1.1138](https://doi.org/10.59033/cm.v8iespecial1.1138). Acesso em 4 jun 2025.

LUVISON, A.; DANGUI, A. Z.; LIMA, K. P. Desenvolvimento de kombucha de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) saborizado com manga (*Mangifera indica* L.). **R. bras. Tecnol. Agroindustr.**, Francisco Beltrão, v. 17, n. 1, p. 4057-4079, jan./jun. 2023.

MAGALHÃES, C. C. A.; CARVALHO, G. B. M. de; BENEVIDES, R. G. Physicochemical evaluation and antimicrobial activity of kombucha flavored with Caatinga passion fruit (*Passiflora cincinnata* Mast.). **SSRN**, 2024. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4973269](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4973269). Acesso em: 4 jun. 2025.

MONTEIRO, S. D. .; FREITAS, F. M. N. de O. .; FERREIRA, J. C. de S. . Eating habits of the Brazilian population and the relationship with childhood obesity. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 14, p. e531111436663, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i14.36663. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/36663>. Acesso em: 3 jun. 2025.

MORALES, D.; GUTIÉRREZ-PENSADO, R.; BRAVO, F. I.; MUGUERZA, B. Novel kombucha beverages with antioxidant activity based on fruits as alternative substrates. **LWT**, [s.l.], v. 189, Article ID 115482, 2023. DOI 10.1016/j.lwt.2023.115482. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115482>. Acesso em: 03 de jun. 2025.

MOREIRA, M. N. et al. Composição física, físico-química e propriedades bioativas de frutos de genótipos de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) provenientes do sudoeste da Bahia. **Caderno Pedagógico**, Curitiba, v.22, n.4, p. 01-26, jan. 2025. DOI 10.54033/cadpedv22n4-048. Disponível em: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n4-048>. Acesso em: 04 de jun. 2025.

OLIVEIRA, J. T. et al. Green tea and kombucha characterization: Phenolic composition, antioxidant capacity and enzymatic inhibition potential. **Food Chemistry**, [s.l.], v. 408, Article ID 135206, 2023. DOI 10.1016/j.foodchem.2022.135206. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814622031685>. Acesso em: 02 de jun. 2025.

REIS, D. O.; MENDONÇA, D. A.; FABRICANTE, J. R. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de Caatinga em Pernambuco, Brasil. **JEAP**, [s.l.], v. 07, n. 01, p. 041-051, Mar. 2022. DOI 10.24221/jeap.7.01.2022.4540.041-051. Acesso em: 02 de jun. 2025.

ROCHA, J. S.; FERREIRA, C. dos S.; SANTOS, M. M. M. do; SILVA, Í. R. C. da. Produção de suco funcional de graviola a base de kombuchá. **Apoena**, [s. l.], v. 7, p. 627–639, 2023. Disponível em: <https://publicacoes.unijorge.com.br/apoena/article/view/194>. Acesso em: 3 jun. 2025.

RODRIGUES, R. B.; LIMA, A.; RODRIGUES, M. C. P.; ROCHA, T. S.; MENEZES, C. R.; CABRAL, L. M. C. Edible fruits from Brazilian biodiversity: A review on their sensorial characteristics, bioactive compounds, and health benefits. **Food Research International**, v. 119, p. 244–267, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919300675>. Acesso em: 4 jun. 2025.

SANTOS, P. C. de J.; SANTOS, M. H. P. dos; PEREIRA, P. J.. A formalização da central de comercialização das cooperativas da caatinga: uma experiência de comercialização em rede de produtos da agricultura familiar. **Conecte-se! Revista Interdisciplinar de Extensão**, Belo Horizonte, v. 7, n. 14, p. 320–328, 2023. DOI: 10.5752/P.2594-5467.2023v7n14p320-328. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/conecte-se/article/view/30978>. Acesso em: 4 jun. 2025.

SAUTHIER, M. C. da S. et al. Determinação espectrofotométrica de bioativos fenólicos em manga (mangifera indica L) comercializada em governador Mangabeira-Bahia. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.4, p.38780-38794 abr. 2021. DOI 10.34117/bjdv7n4-371. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-371>. Acesso em: 04 de jun. 2025.

SILVA, F. S. et al. Análise sensorial da geleia mix das polpas de cagaita e mangaba. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v. 37, n. 1, 2021. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q=analise+sensorial+da+geleia+mix&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=analise+sensorial+da+geleia+mix&btnG=). Acesso em 4 jun 2025

SILVA JUNIOR, J. C.; et al. Traditional and flavored kombuchas with pitanga and umbu-cajá pulps:

Chemical properties, antioxidants, and bioactive compounds. *Food Bioscience*, [s.l.], v. 44, Article ID 101380, 2021. DOI 10.1016/j.fbio.2021.101380. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2021.101380>. Acesso em: 03 de jun. 2025.

SILVA, S. P.; MARQUES, T. S.; LANDO, V. R.; ZANI, V. T. Determinação de polifenóis totais e flavonoides em *Eugenia uniflora* L. (PITANGA): fruto in natura, polpa congelada e geleia. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.6, p. 28471-28483 nov./dec. 2021. DOI 10.34119/bjhrv4n6-393. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-393>. Acesso em: 04 de jun. 2025.

SUHRE, T.; FABRICIO, M. F.; TISCHER, B.; AYUB, M. A. Z.. Fermentation of native Brazilian fruits with kombucha: A novel opportunity for producing low-alcohol beverages. **Food Bioscience**, v. 65, 106122, mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2025.106122>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429225002986>. Acesso em: 4 jun. 2025

WANG, X.; WANG, D.; WANG, H.; JIAO, S.; WU, J.; HOU, Y.; SUN, J.; YUAN, J. Chemical profile and antioxidant capacity of Kombucha tea by the pure cultured Kombucha. **LWT**, [s.l.], v. 168, Article ID 113931, 2022. DOI 10.1016/j.lwt.2022.113931. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113931>. Acesso em: 02 de jun. 2025.