

Potencial de aplicabilidade de coproduto de frutas no desenvolvimento bebidas fermentadas do tipo kombucha: um estudo de revisão

Potential applicability of fruit co-product in the development of kombucha fermented beverages: a review study

Posible aplicabilidad de coproductos de frutas en el desarrollo de bebidas fermentadas de kombucha: un estudio de revisión

Recebido: 17/01/2022 | Revisado: 22/01/2022 | Aceito: 02/04/2022 | Publicado: 09/04/2022

Gabriel Barbosa Câmara

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4964-0837>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: gabrielbarbosacamara@hotmail.com

Giovana Matias do Prado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3008-7632>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: vanaprado@yahoo.com.br

Paulo Henrique Machado de Sousa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7005-6227>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: phenriquemachado@gmail.com

Amélia Ruth Nascimento Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3565-5125>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: ameliaruth.lima@gmail.com

Liandra De Souza Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9925-3723>
Centro Universitário – Unifacisa, Brasil
E-mail: liandra_oliveira19@hotmail.com

Jéssica Azevedo Furtado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0146-0781>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: jessica.azevedozf@gmail.com

Larissa Moraes Ribeiro da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7302-401X>
Universidade Federal do Ceará, Brasil
E-mail: larissamrs@yahoo.com.br

Resumo

A kombucha é uma bebida fermentada que tem como base o chá preto, verde ou oolong e para que o processo de fermentação ocorra é necessário a presença de uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, conhecida como SCOBY. Agregado a isto, o Brasil é considerado um dos maiores produtores de frutas do mundo, entretanto, cerca de 30 a 40% de toda a produção corresponde aos coprodutos, cuja maioria é descartada incorretamente. No atual contexto, o objetivo geral do trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a aplicabilidade dos coprodutos de frutas no desenvolvimento de bebidas fermentadas do tipo kombucha, caracterizando-se como um estudo de revisão integrativa de literatura onde para a seleção dos estudos foi utilizado o método do PRISMA. Para a coleta de dados foram utilizados o ano da publicação, título, objetivos e periódicos, referentes à utilização de coprodutos de frutas no desenvolvimento de bebidas fermentadas do tipo kombucha. Como resultado foram observados diversos estudos que desenvolveram bebidas do tipo kombucha utilizando matérias primas diversas, tais como: suco de cacto, pêra, suco de uva, bagas de goji pretas e vermelhas, coproduto de acerola e polpa de frutas como maracujá, uva, morango e maçã. Diante disto, conclui-se que os estudos avaliados se enquadram como inovadores, sendo excelentes norteadores para indústria de bebidas, assim como também para os consumidores que serão beneficiados pelo impacto das mesmas na saúde humana, sendo notório o alto valor nutricional que as mesmas obtiveram.

Palavras-chave: Fermentação; Nutrientes; Compostos bioativos; Inovação.

Abstract

Kombucha is a fermented beverage based on black, green or oolong tea, and for the fermentation process to take place, the presence of a symbiotic culture of bacteria and yeasts, known as SCOBY, is necessary. Several studies

point out the numerous health benefits associated with the consumption of this drink. Added to this, Brazil is considered one of the largest fruit producers in the world, however, around 30 to 40% of all production corresponds to co-products, most of which are incorrectly discarded. In the current context, the general objective of the work was to carry out a literature review on the applicability of fruit co-products in the development of fermented beverages of the kombucha type, characterizing it as an integrative literature review study where the selection of studies was used the PRISMA method, for data collection, the year of publication, title, objectives and journals were used, referring to the use of fruit co-products in the development of fermented beverages of the kombucha type. As a result, several studies were observed that developed kombucha-type drinks using different materials, such as: milk, coffee, cactus juice, pear, grape juice, black and red goji berries, acerola co-product and fruit pulp such as passion fruit, grape, strawberry and apple. Therefore, it is concluded that the adopted studies are innovative, being excellent guides for the beverage industry, as well as consumers who will benefit from their impact on human health, with the high nutritional value that they obtained being notorious.

Keywords: Fermentation; Nutrients; Bioactive compounds; Innovation.

Resumen

Kombucha is a fermented beverage based on black, green or oolong tea and for the fermentation process to occur it is necessary the presence of a symbiotic culture of bacteria and yeast, known as SCOBY. Added to this, Brazil is considered one of the largest fruit producers in the world, however, around 30 to 40% of all production corresponds to co-products, most of which are incorrectly discarded. In the current context, the general objective of the work was to carry out a literature review on the applicability of fruit co-products in the development of fermented beverages of the kombucha type, characterizing it as an integrative literature review study where the selection of studies was used. the PRISM method. For data collection, the year of publication, title, objectives and journals were used, referring to the use of fruit co-products in the development of fermented beverages of the kombucha type. As a result, several studies were observed that developed kombucha-type drinks using different raw materials, such as: cactus juice, pear, grape juice, black and red goji berries, acerola co-product and fruit pulp such as passion fruit, grape, strawberry and apple. Therefore, it is concluded that the evaluated studies are innovative, being excellent guides for the beverage industry, as well as for consumers who will benefit from their impact on human health, with the high nutritional value that they obtained being notorious.

Palabras clave: Fermentación; Nutrientes; Compuestos bioactivos; Innovación.

1. Introdução

A kombucha é uma bebida fermentada que foi originada no Nordeste da China por volta de 220 a.C., se popularizando no Japão em 414 d.C. Logo após, foi se espalhando no oriente em forma de medicamento. Tornou-se popular por ser uma bebida funcional de caráter probiótico. É considerada um produto de crescimento mais rápido do mercado de bebidas funcionais e uma das bebidas fermentadas de baixo teor alcoólico mais populares do mundo (Jayabalan *et al.*, 2014; Troitino, 2018).

A kombucha tradicional tem como base o chá preto, verde ou oolong. Para sua produção utiliza-se em média 5g de folhas de chá por litro de água e para servir como substrato para bactérias e leveduras fermentadoras do chá é adicionado o açúcar. Essa mistura forma um chá açucarado onde se adiciona a Cultura Simbiótica de Bactérias e Leveduras (SCOBY) (Leal *et al.*, 2018).

A kombucha tem sido benéfica a saúde humana devido à presença de microrganismos e todos os seus efeitos probióticos ocasionados por sua composição química, em razão da presença de diversos ácidos orgânicos, açúcares, lipídios, vitaminas, aminoácidos e proteínas (Laavanya *et al.*, 2021). Dentre todas as alegações à saúde associada ao seu consumo, se destacam a prevenção ao câncer, diabetes e arteriosclerose, excreção de toxinas, aumento da imunidade, efeitos antioxidantes, anti-inflamatórios, anticâncer, hipoglicêmicos, antimicrobianos e problemas associados ao envelhecimento (Ahmed *et al.*, 2020).

Fora isto, os coprodutos de frutas também podem conter um elevado teor nutricional, muitas das vezes superior ao encontrado nas suas partes comestíveis convencionalmente. Apresentando também compostos bioativos, resultando em maior capacidade antioxidante do que a polpa em alguns casos, visto que os perfis desses fitoquímicos são diferenciados quando comparados com as demais partes da fruta (Wang *et al.*, 2018).

Agregado a isto, o Brasil é considerado o terceiro maior produtor mundial de frutas (IBGE, 2019), onde a produção de frutas exerce um grande papel em relação à agroindústria brasileira, chegando a produzir 40 milhões de toneladas no ano de 2019. No entanto, devido ao processamento para obtenção de polpa de fruta, observa-se que há perda de 30 a 40% de coprodutos oriundos da matéria-prima processada. Uma grande fração desses coprodutos é descartada irregularmente, contrariamente à legislação ambiental brasileira (Nascimento Filho & Franco, 2015; IBGE, 2019).

Diante disto, o aproveitamento de coprodutos agroindustriais como fonte de matéria prima para geração de novos produtos vem ocasionando o interesse tanto de pesquisadores como das indústrias produtoras. Cada ano que se passa, a utilização sustentável desses coprodutos gerados no setor agroalimentar vem tornando-se cada vez mais importante, gerando um grande desafio para a área de alimentos (Nocente *et al.*, 2019).

Além do aproveitamento de coprodutos agroindustriais, a área de alimentos tem outro desafio, que é o desenvolvimento de produtos com alto valor nutricional, isto devido ao aumento de doenças inflamatórias intestinais, em função da quantidade de produtos industrializados e a qualidade de vida das pessoas, onde as pessoas vem demonstrado cada vez mais atenção quanto à realidade alimentar, buscando assim alternativas mais saudáveis, destacando-se entre os alimentos mais consumidos os orgânicos não transgênicos, probióticos, prebióticos e simbióticos (Brito *et al.*, 2020; Bampi *et al.*, 2016).

Neste contexto o presente estudo teve como objetivo a realização de uma revisão de literatura sobre os coprodutos de frutas e seu potencial de aplicabilidade no desenvolvimento de bebidas fermentadas do tipo kombucha.

2. Metodologia

O estudo se caracterizou como uma revisão integrativa de literatura, com as seguintes etapas: identificação do tema e elaboração da questão norteadora da pesquisa; seleção e extração dos dados; categorização dos estudos; análise dos dados; síntese dos resultados e apresentação da revisão integrativa (Whittemore & Knafl, 2005).

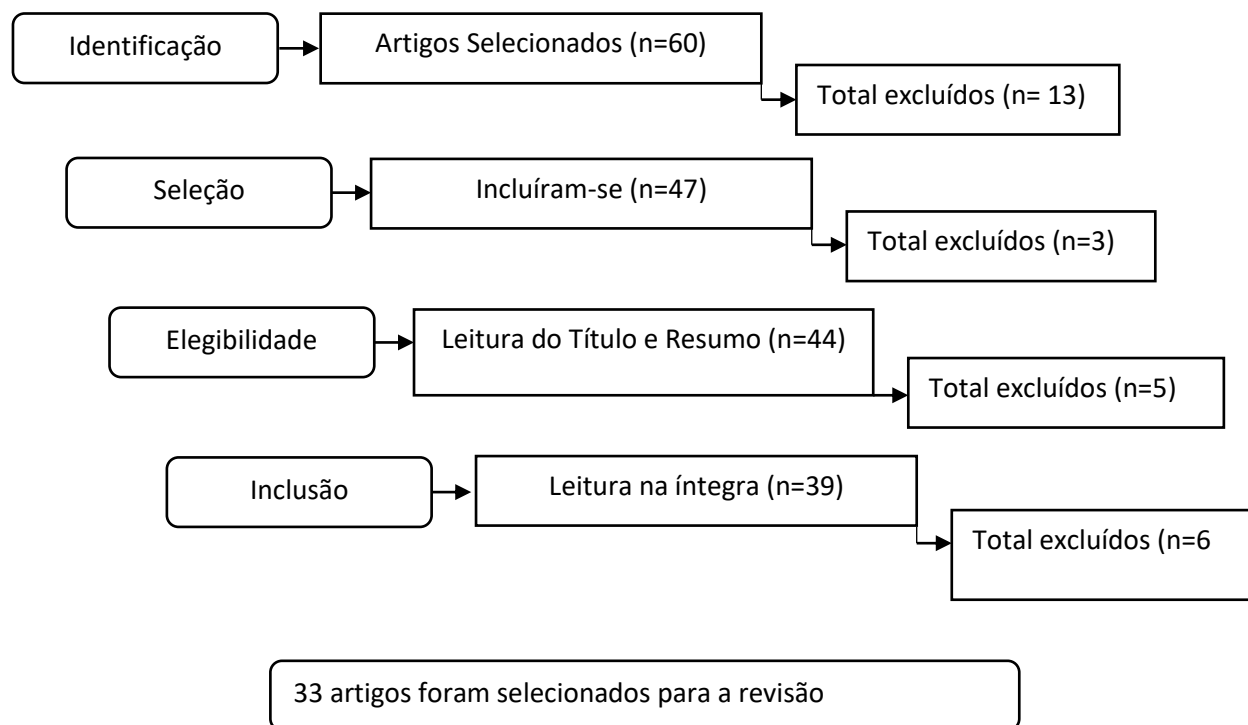
Foram identificados 60 estudos primários. De acordo com a figura 1, observa-se que foi evidenciado o motivo da exclusão de alguns artigos baseados e recomendados pelo grupo PRISMA (Principais Itens Para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises). De acordo com Silva *et al.* (2015), o prisma é composto por um checklist de itens da coleta de dados e um diagrama de fluxo de seleção de artigos de quatro fases (Identificação; Seleção; Elegibilidade e Inclusão).

Para a coleta de dados, foram utilizados o ano da publicação, títulos, objetivos, periódicos, metodologia e os resultados referentes à utilização de coprodutos de frutas no desenvolvimento de bebidas fermentadas do tipo Kombucha. Após a elegibilidade, realizou-se a coleta de dados, selecionando-os mediante os objetivos da pesquisa, utilizando como apoio os seguintes descritores: Coprodutos de frutas em kombucha, coprodutos agroindustriais e kombucha, coprodutos de frutas, kombucha, resíduo de fruta e kombucha, coprodutos de frutas e compostos bioativos, coproduto de frutas e composição nutricional e tendo como base de dados os seguintes periódicos: Pubmed, BVS, SciELO. Logo após, os estudos selecionados foram submetidos a uma análise temática. Na pré-análise foi realizada a exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos e sua dada interpretação. Na etapa final, foram submetidos a uma exploração, consistindo na codificação do mesmo.

3. Resultados e Discussão

A partir da análise dos estudos, dos 60 selecionados, 13 artigos não atendiam aos critérios de inclusão, 3 foram excluídos por serem duplicatas, 5 devido ao título e ao objetivo e apenas 39 foram selecionados para serem lidos na íntegra. No entanto, foram descartados 6 estudos por não fornecer informações relevantes. Logo, para o presente trabalho foram utilizados 33 periódicos.

Figura 1. Fluxograma referente à seleção dos artigos científicos para a elaboração da revisão.



Fonte: Autores.

A kombucha é uma bebida resultante da fermentação de chás adoçados adicionados de uma cultura que possui associações simbióticas de bactérias e leveduras (do inglês, *symbiotic culture of bacteria and yeast*), conhecidas como SCOBY (Leal *et al.*, 2018).

Segundo Jayabalan *et al.* (2014), o SCOBY tem como característica uma película gelatinosa celulósica que se forma à superfície do líquido, na qual é responsável pela fermentação do chá, onde no final da fermentação é gerada uma nova película, que se formam por camadas.

A composição dos microrganismos presentes na kombucha é variável, estando dependente da sua origem. Durante o seu processo o chá começa a liberar um aroma fermentado, ocorrendo a formação de bolhas de gás, resultando no ácido carbônico produzido em sua reação.

Observa-se que em todos os estudos a metodologia para a fabricação da kombucha se difere, mostrando que não há somente um método para a fabricação da bebida. Jayabalan *et al.* (2014) elaboraram o chá de kombucha utilizando folhas de chá verde acrescentando 1,2% de folhas para cada litro de água na sua produção, com o tempo de infusão de 5 minutos. No entanto, Bruinin e Beatriz (2019) prepararam a bebida utilizando chá preto, colocando-o em um recipiente de 500 mL, realizando assim a inclusão do chá com a matriz do kombucha e 10 mL de kombucha já fermentada (DADA *et al.*, 2021). Corroborando também com Villarreal-Soto (2020), onde utilizou na sua produção o chá preto. Nos estudos que desenvolveram formulações que utilizaram outro tipo de matéria prima, foi notória a diferença nas quantidades utilizadas para fermentação, quando comparadas com a quantidade padrão que geralmente é utilizada nas fermentações que levam como base o chá verde, preto ou oolong.

A fermentação é um processo químico que ocorre sem a presença do gás oxigênio (O₂), onde as bactérias e os fungos transformam a matéria orgânica em outros produtos e em energia. Essas reações ocorrem no citoplasma da célula devido às enzimas que atuam como catalizadores no processo (Jayabalan & Waisundara, 2019; Bruini & Beatriz, 2019).

Agregado a isto, o açúcar é considerado um substrato essencial durante a fermentação de inúmeros produtos, incluindo a kombucha, visto que é o substrato utilizado para a simbiose de bactérias e leveduras que o transformarão nas substâncias que a caracterizam.

Diante disto, a indústria alimentícia, em seus inúmeros setores, vem promovendo a inovação, com uma diversidade de produtos e, ao mesmo tempo, gerando o aumento do consumo, tendo em vista que o mercado para alimentos funcionais ainda é jovem e encontra-se em constante crescimento (Salgado, 2017).

Entre os produtos de origem vegetal que apresenta um grande potencial ao desenvolvimento de alimentos com propriedades probióticas, destacam-se as bebidas de frutas que, por conta das suas características físicas, químicas e nutricionais, podem se tornar uma possibilidade de meio para o desenvolvimento de novos produtos com alegação funcional (Martins *et al.*, 2015).

São várias as aplicações dos coprodutos agroindustriais, tais como farinha obtida a partir dos coprodutos de frutas (Menezes Filho *et al.*, 2020). Ricardino *et al.* (2020), no seu estudo, destacaram que há diversas possibilidades para o reaproveitamento de coprodutos agroindustriais, como a produção do Etanol e Xilitol, farinhas, produtos panificados, bebidas fermentadas e cosméticos naturais.

Logo, a inclusão de coprodutos oriundos das frutas como uma opção de matriz para o desenvolvimento de bebidas probióticas, pode atuar potencializando o processo fermentativo, agregando teor nutricional, tendo em vista a riqueza em macro e micronutrientes que os mesmos possuem, além de atuar diminuindo os impactos ocasionados pelo descarte desses coprodutos no meio ambiente.

Na Tabela 1 é possível observar que os coprodutos de frutas tropicais possuem em sua composição uma alta quantidade de carboidratos, nutriente considerado essencial para uma boa fermentação, além disto, possuem também uma excelente composição centesimal, enfatizando assim o que foi abordado anteriormente.

Tabela 1. Composição centesimal de coprodutos de frutas tropicais.

Constituinte	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Lipídios (g/100g)	Carboidratos (g/100g)	Valor Calórico (Kcal)	Autores
Coproducto desidratado de Manga	13,42±1,59	2,95±0,03	7,06±0,10	1,61±0,14	74,96±1,54	342,57±1,95	(DE MENESES, <i>et al.</i> , 2018).
Coproducto desidratado de Goiaba	6,09±1,02	2,12±0,03	10,91±0,83	7,15±0,54	73,73±1,86	402,91±1,90	(DE MENESES, <i>et al.</i> , 2018).
Coproducto de Caju	6,18 ±0,01	1.62±0,23	1,55±0,01	1,53±0,02	-	-	(VIEIRA,2019).
Farinha da Casca do Maracujá	85,34 ± 0,50	1,97 ± 0,49	2,05 ± 0,07	0,02 ± 0,25	10,57 ± 0,42	52,28	(JINKINGS; GONÇALVEZ; DA SILVA, 2020)
Farinha da Casca do Abacaxi	5,76±0,07	4,43±0,03	3,10±0,05	1,25±0,09	77,94±0,10	342,80±0,28	(ERKEL <i>et al.</i> , 2015).
Coproducto de Cajá	7,37 ± 0,04	4,04 ± 0,04	8,36 ± 0,09	3,61 ± 0,02	-	459 ± 1	(SOBRINHO, 2014).

Fonte: Autores, (2021).

Agregado a isto, os coprodutos de frutas podem conter também compostos bioativos com maior capacidade antioxidante do que a polpa, visto que os perfis desses fitoquímicos são diferenciados das outras partes da fruta (WANG *et al.*, 2018). Na Tabela 2 é possível verificar uma alta quantidade de compostos fenólicos totais presentes em coprodutos de frutas tropicais, assim como também uma alta atividade antioxidante total.

Tabela 2. Compostos fenólicos totais e atividade antioxidante total de coprodutos de frutas tropicais.

Constituinte	Compostos fenólicos (mg GAE/g m.s.)	Atividade antioxidante (DPPH - $\mu\text{mol TE/g}$)	Autores
Coproduto de Goiaba vermelha desidratado	133,73 \pm 7,03	29,06 \pm 0,03	(MORAES <i>et al.</i> , 2015).
Coproduto de Abacaxi	6,09 \pm 1,02	2,12 \pm 0,03	(SOUSA; SOUSA, 2014).
Coproduto de Caju	10,67 \pm 0,10	68,60 \pm 0,23	(SOUSA; SOUSA, 2014).
Coproduto de Maracujá	3,43 \pm 0,24	10,29 \pm 0,44	(SOUSA; SOUSA, 2014).
Coproduto de Manga	4,50 \pm 0,26	33,03 \pm 2,40	(SOUSA; SOUSA, 2014).
Coproduto de Cajá	306,8 \pm 5,1	216,90	(SOBRINHO, 2014).

Fonte: Autores, (2021).

Atualmente, diversos estudos vem avaliando novas alternativas de matérias-primas para a fermentação de bebidas semelhantes a kombucha, como o suco de cacto pêra (Ayed & Hamdi, 2015); suco de uva (Ayed, Ben Abid, & Hamdi, 2017); fruta cobra (Zubaidah *et al.*, 2018); chá rooibos (Gaggia *et al.*, 2019); bagas de goji pretas e vermelhas (Abuduabifu & Tamer, 2019); folhas de mostarda africana (Rahmani *et al.*, 2019); e suco de cenoura preta, louro cereja, abrunheiro e framboesa vermelha (Ulusoy e Tamer, 2019).

Loana; Suzana; Luciano (2020) avaliaram kombuchas fermentadas com chá preto acrescidas de polpas de frutas (maracujá, uva, morango e maçã) produzidas por produtores regionais da cidade de Toledo no Paraná, e Leonardski *et al.* (2021) desenvolveram um kombucha utilizando coproduto de acerola como matéria-prima. Em todos os estudos foi perceptível um alto valor nutricional que estas matérias-primas acrescentaram nas kombuchas, sendo assim uma excelente alternativa para os consumidores e indústria alimentícia, podendo atingir um público maior.

4. Conclusão

Os estudos avaliados enquadram-se como inovadores, sendo excelentes para indústria de alimentos, que visa o desenvolvimento de produtos funcionais, e para os consumidores que serão beneficiados pelo impacto das mesmas na saúde humana, devido ao alto valor nutricional que as formulações desenvolvidas obtiveram ao final da fermentação, além de apresentarem segurança microbiológica.

Diante disto, o desenvolvimento de bebidas com características funcionais que contém em sua composição uma matéria prima de baixo custo e totalmente acessível à sociedade e indústrias alimentícias irá gerar um produto final contendo uma *pool* de nutrientes e micro-organismos que são essenciais para manutenção da saúde humana, além de estimular ainda mais o meio de pesquisa nessa área.

Referências

- Abuduabifu A., Tamer, C. E. (2019). Avaliação das propriedades físico-químicas e de bioacessibilidade do goji berry kombucha. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(9), e14077.
- Ahmed, R.F. *et al.* (2020). Biological, chemical and antioxidant activities of different types Kombucha, *Annals of Agricultural Sciences*, 1(66), 98-99.
- Ayed Lamia, Salwa B. A. & Moktar H. (2017). Desenvolvimento de bebida a partir de suco de uva vermelha fermentado com o consórcio Kombuchá. *Annals of microbiology*, 67(1), 111-121.
- Ayed, Lamia & Moktar H. (2015). Fabricação de uma bebida a partir do suco de cacto pêra por fermentação “fungo do chá”. *Annals of microbiology*, 65(4), 2293-2299.
- Bampi, G. B. *et al.* (2016). Spray Chilling microencapsulation of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* and its use in the preparation of savory probiotic cereal bars. *Food and Bioprocess Technology*, 9(8), 1422-1428
- BRASIL (2005). RDC nº 271, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento técnico para açúcares e produtos para adoçar. Brasília: ANVISA.
- Brito, R. C. V., Peres, C. L., Silveira, K. A. F., Arruda, E. L., & Almeida Júnior, M. P. (2020). Doenças inflamatórias intestinais no Brasil: perfil das internações, entre os anos de 2009 a 2019. *Revista Educação em Saúde*, 8(1), 127-135.
- Dada *et al.* (2021) Caracterização de kombucha elaborado a partir de chá verde. *Research, Society and Development*. 10(15). p. e576101522992-e576101522992.
- Erkel, A. *et al.* (2015). Utilização da farinha da casca de abacaxi em cookies: caracterização físico-química e aceitabilidade sensorial entre crianças. *Revista Uniabeu*, 8(19), 272-288.
- Gaggia, Francesca *et al.* (2019). Bebida de kombuchá de chás verde, preto e roibos: um estudo comparativo olhando a microbiologia, a química e a atividade antioxidante. *Nutrientes*, 11(1), 1.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal, 2018. <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1612>.
- Jakubczyk, K. *et al.* (2020) Chemical profile and antioxidant activity of the kombucha beverage derived from white, green, black and red tea. *Antioxidants*. 9(5), 447
- Jayabalan, Rasu, 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), 538–550.
- Jinkings, L. M., Gonçalves I. S. & Da Silva, A. D. S. S. (2020) Elaboração da farinha de *Passiflora edulis Sims* (Maracujá amarelo) a partir do exocarpo e o estudo da composição centesimal. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, 3(2), 1-7.
- Kaewkod T., B. Sakunnee & T. Yingmanee (2019). Efficacy of kombucha obtained from green, oolong, and black teas on inhibition of pathogenic bacteria, antioxidation, and toxicity on colorectal cancer cell line. *Microorganisms*, 7(12), 700.
- Laavanya, D. *et al.* (2021). Current challenges, applications and future perspectives of SCOBY cellulose of Kombucha fermentation, *Journal of Cleaner Production*, 295, 126454.
- Leal J. M., Suarez L. V., Jayabalan R., Oros J. H., & Escalante-Aburto A. (2019). Revisión de los beneficios para la salud de los compuestos nutricionales y los metabolitos de la kombucha. *CyTA- Journal of Food*, 16(1), 390-399.
- Leonarski, Eduardo *et al.* (2021). Produção de bebida kombucha e celulose bacteriana a partir do subproduto da acerola como matéria-prima. *LWT*, 135, 110075.
- Martins, E. M. F. *et al.* (2015). Research and development of probiotic products from vegetable bases: A New Alternative for Consuming Functional Food. *Beneficial Microbes in Fermented and Functional Foods*, 1, 207-223.
- Meneses, V.P. *et al.* (2018). Subprodutos de frutas tropicais desidratados por secagem convectiva. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 13(4), 472-482.
- Menezes F, Pereira C.A., Souza C. & Frederico A. (2020). Avaliação físico-química e tecnológica de farinhas obtidas a partir dos resíduos de frutos. *REVISTA EIXO*. 9(3), 4-16.
- Moraes L. S., Suzana B. & Luciana B. M. K. (2020). Determinação composicional de amostras de kombuchas acrescidas de polpas de frutas. *FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)*, 2(2), 252-258.
- Moraes, F. P. *et al.* (2015). Avaliação dos compostos bioativos presentes no resíduo de goiaba vermelha (*Psidium guajava L.*) desidratada. *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, 1(2), 5153-5160.

- Nascimento F., W. B; Franco, C. R (2015). Avaliação do Potencial dos Resíduos Produzidos Através do Processamento Agroindustrial no Brasil. *Revista Virtual de Química*.7(6), 1968- 1987.
- Nocente, F. *et al.* (2019). Upcycling of brewers spent grain by production of dry pasta with higher nutritional potential. *Food Science and Technology*., 114, 108421.
- Rahmani, R.*et al.* (2019). Kombucha fermentation of African mustard (*Brassica tournefortii*) leaves: Chemical composition and bioactivity. *Food Bioscience*., 30, 100414.
- Ramírez T., Yuly A. *et al.* (2020). Kombucha tea by-product as source of novel materials: formulation and characterization of films. *Food and Bioprocess Technology*., 13, 1166-1180.
- Ricardino, I. E. F., Maria, N. S. C. & Irineu F. S. N., (2020). Vantagens e possibilidades do reaproveitamento de resíduos agroindustriais. *Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente*., 1(8), 55-79.
- Salgado, J. (2017). Perspectivas e Tendências. Alimentos Funcionais, São Paulo, p. 11-36,.
- Silva, Q. C. G. *et al.* (2015). Risk factors for mediastinitis after coronary artery bypass grafting surgery: An integrative review. *Remex: Revista Mineira de Enfermagem*., 19(4), 1.015-1.022.
- Sobrinho, I.S.B. (2014). Propriedades nutricionais e funcionais de resíduos de abacaxi, acerola e cajá oriundos da indústria produtora de polpas. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais) -Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia–UESB, Bahia.
- Sousa, M.M.A.; Sousa, P.H.M (2014). Quantificação de antocianinas em farinhas de resíduos industriais de frutas tropicais.
- Troitino C. (2018). Kombucha 101: demystifying the past, present and future of the fermented tea drink.
- Ulusoy A. & Tamer C. E. (2019). Determinação da adequação de concentrado de suco de cenoura preta (*Daucus carota* L. spp. *Sativus* var. *Atrorubens* Alef.), Louro cereja (*Prunus laurocerasus*), abrunheiro (*Prunus spinosa*) e framboesa vermelha (*Rubus ideaus*) para a produção de bebida de kombucha. *Journal of Food Measurement and Characterization*., 13(2),1524-1536.
- Vieira, D. M. *et al.* (2019). Elaboração de barra de cereal com resíduos secos de abacaxi e caju.
- Villarreal S., Alejandra S. *et al.*, (2020). Metabolome-microbiome signatures in the fermented beverage, Kombucha. *International Journal of Food Microbiology*., 333, 108778.
- Wang, Y. *et al.* (2018). Bioactive compounds and in vitro antioxidant activities of peel, flesh and seed powder of kiwi fruit. *International journal of food science & technology*., 53(9), 2239-2245.
- Whittemore, R.; Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*., 52(5), 546-553.
- Zubaidah, E. *et al.* (2018). Potential of snake fruit (*Salacca zalacca* (Gaerth.) Voss) for the development of a beverage through fermentation with the Kombucha consortium. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*., 13, 198-203.