**PROCESSO ARTESANAL PARA PRODUÇÃO DE KOMBUCHÁ COMO OPÇÃO DE BEBIDA FERMENTADA**

**Resumo:**

Kombuchá é uma bebida fermentada, de sabor ácido e avinagrado, efervescente e viva, pois, é composta de microrganismos em simbiose, onde a fermentação do produto ocorre em fases distintas. A popularidade da bebida aumentou com o crescimento de alimentos funcionais, sendo impulsionado pelos diversos benefícios à saúde. O objetivo desse trabalho está centralizado no processo de produção da Kombuchá para posterior estudo dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, além de destacar por meio de uma revisão bibliográfica, os diversos benefícios dessa bebida para a saúde. A fermentação da Kombuchá se dá em duas etapas, sendo a primeira parte aeróbia e após 10 dias decorridos desse processo, o líquido foi coado e iniciou-se a segunda etapa de fermentação que é anaeróbia e tem duração de 6 dias. Com a produção artesanal da bebida Kombuchá espera-se obter os aspectos satisfatórios quanto aos controles físico-químico e microbiológico, que serão futuramente analisados e publicados.

**Palavras-chave: Kombuchá; bebidas fermentadas; probióticos; microbiologia**

**Abstract:**

Kombucha is a fermented beverage, with an acidic and vinegar flavor, effervescent and alive, because it is composed of microorganisms in symbiosis, where the fermentation of the product occurs in distinct phases. The popularity of the beverage has increased with the growth of functional foods, being driven by the various health benefits. The objective of this work is centered on the production process of Kombucha for further study of physical-chemical and microbiological parameters, in addition to highlighting through a literature review, the various health benefits of this beverage. The fermentation of Kombucha takes place in two stages, being the first aerobic part and after 10 days of this process, the liquid was strained and the second stage of fermentation began, which is anaerobic and lasts 6 days. With the artisan production of the Kombucha beverage it is expected to obtain the satisfactory aspects regarding physical-chemical and microbiological controls, which will be analyzed and published in the future.

**Keywords: Kombuchá; fermented beverages; probiotics; microbiology**

1. **INTRODUÇÃO**

Atualmente, muito tem se discutido sobre a relação entre os alimentos e a saúde, apregoado há milênios pelos orientais e traduzidos nos chamados alimentos funcionais O potencial de crescimento mundial do consumo de alimentos funcionais tem se mostrado claramente visível nos últimos anos (PAZZO, 2012). No contexto de alimentos funcionais, surge a Kombuchá, uma bebida fermentada, levemente doce e gaseificada sendo consumida como uma alternativa ao refrigerante, lograda pela fermentação da infusão de *Camellia Sinenses* ou como popularmente conhecida, chá verde, com associação de bactérias e leveduras, que é o diferencial dessa bebida para outras (SANTOS, 2017). A produção de Kombuchá ocorre a partir da infusão de chá verde ou preto e é adoçada com açúcar que é o substrato da reação de fermentação. A esse chá já adoçado é adicionado um volume de Kombuchá já pronta e um SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts), que serão responsáveis pelo processo de fermentação. O SCOBY, segundo Jayabalan *et al.* (2014), é constituído majoritariamente por proteína e fibras. Sempre formado um SCOBY na superfície do recipiente a cada nova fermentação, o qual deve ser guardado uma parte para a próxima e assim sucessivamente. Durante o processo de fermentação, o chá começa a liberar um aroma fermentado e há formação de bolhas de gás, resultado do ácido carbônico produzido na reação.

O objetivo desse trabalho está centralizado no processo de produção da Kombuchá para posterior estudo dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, além de destacar por meio de uma revisão bibliográfica, os diversos benefícios dessa bebida para a saúde. Destaca-se também que se espera obter os aspectos satisfatórios quanto aos controles físico-químico e microbiológico, que serão futuramente analisados.

1. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**
	1. **Kombuchá**

A Kombuchá é uma bebida fermentada tradicional originada no Oriente, cujo início ainda é desconhecido, e que hoje já está bastante difundida no Ocidente (TEOH, HEARD e COX, 2004). Ela é obtida a partir da infusão de folhas de chá pela fermentação de uma associação simbiótica de bactérias e leveduras, resultando em uma bebida um pouco doce, ligeiramente ácida e consumida em todo o mundo (CHEN e LIU, 2000). O kombuchá é uma bebida produzida a partir da fermentação da infusão da *Camellia Sinenses* (chá preto ou chá verde), açúcar e uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, denominada SCOBY (Symbiotic culture of bactéria and yeast). O SCOBY é um biofilme de microrganismos flutuantes na superfície do meio de crescimento devido a atividade de certas cepas de Ácido Acético Bacteriana (AAB) (WATAWANA *et al*., [2016](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0070) ) que é o iniciador das fermentações. A composição química da Kombuchá é variável tanto quantitativa quanto qualitativamente, pois depende de diversos fatores, como tempo de fermentação, substratos utilizados no chá inicial, microrganismos presentes no inóculo, entre outros. Porém, alguns componentes, como ácidos orgânicos, vitaminas, polifenóis e aminoácidos, estão comprovadamente presentes na maioria (JAYABALAN *et al*., 2014; MARSH *et al.*, 2014). Entre os ácidos orgânicos presentes, os mais importantes produzidos durante a fermentação são glucorônico, glucônico, lático, málico, cítrico, tartárico, fólico, malônico, oxálico, pirúvico e úsnico. O ácido lático se mostra mais presente em preparações com base de chá verde se comparado a outros chás, como chá preto. O ácido glucorônico é um dos mais valiosos ácidos para a saúde presente na Kombuchá e é o resultado de um processo microbiológico de oxidação da glicose. Por ser produzido pelo fígado no corpo humano, exibe efeitos desintoxicantes, pois tem a capacidade de se ligar a xenobióticos, incluindo também fenóis presentes no fígado, permitindo que essas substâncias sejam excretadas pelos rins de forma mais eficiente. Além de, também, ser precursor na biossíntese de vitamina C (JAYABALAN *et al*., 2014; NGUYEN *et al*., 2015). Após fermentação, a Kombuchá se torna um “coquetel” de componentes químicos como açucares, polifenóis, ácidos orgânicos, fibra, etanol, aminoácidos como lisina, elementos essenciais como cobre, ferro, manganês e zinco, vitaminas solúveis em água como vitamina C e B, dióxido de carbono e enzimas hidrolíticas.

* 1. **Composição**
		1. Composição Química

A composição e a concentração de metabólitos estão diretamente relacionadas com a fonte do inóculo (NGUYEN e LE, [2015](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0046) ), da concentração de açúcar e chá (WATANAWA *et al*., [2017](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0079) ) , o tempo de fermentação (CHEN e LIU, [2000](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0011)) e a temperatura usada (JAYABALAN *et al.*, [2008](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0025)  e LONCAR *et al*.,  [2006](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0034) ). Qualquer variação de condições de fermentação poderá alterar o produto, porém, há componentes e metabólitos principais que são produzidos no fermentado como os ácidos orgânicos: ácido acético (BLANC, 1996; JAYABALAN *et. al*, 2005; CHEN e LIU, 2000), ácido glucônico (CHEN e LIU, 2000), ácido glucorônico (LONCAR *et al*.,  [2006](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0034) ) e ácido lático (JAYABALAN *et al*., 2007); vitaminas: B1, B6 e B12 (BAUER *et al*., 2000), B2 e Vitamina C, (MALBASA *et al*., 2011); componentes gerais: etanol (CHEN e LIU, 2000), Proteínas (JAYABALAN *et al*., 2007) e polifenóis do chá (CHU e CHEN, 2006); minerais como Cobre, Ferro, Manganês, Níquel e Zinco (BAUER *et al*., 2000), ânions fluoreto, cloreto, brometo, iodeto, nitrato, hidrogenofosfato e sulfato (KUMAR *et al*., 2008).

Segundo Kumar e Joshi (2016) o ácido glucorônico está entre os principais constituintes da Kombuchá, sendo o resultado do processo microbiológico de oxidação da glicose, possui efeitos desintoxicantes pois se liga a xenobióticos, que inclui fenóis presentes no fígado, permitindo que essas substancias sejam excretadas pelos rins de forma mais eficiente, o ácido lático que tem maior quantidade em preparações a base de chá verde e o ácido glucônico.

* + 1. Composição microbiológica

Assim como a composição química do produto é variável por causa do inóculo a composição microbiológica também é variável entre as fermentações (CHAKRAVORTY *et al*., [2016](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0009) ; COTON *et al.,* [2017](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0014) ; REVA *et al*., [2015](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0052)).

As leveduras têm capacidade de fermentar açúcar em etanol, como por exemplo fermentação alcoólica é comumente utilizado o *Saccharomyces cerevisiae* por conta da sua alta eficiência, já as leveduras não *Saccharomyces*, são mais utilizadas na indústria em fermentações mistas, enriquecendo o perfil aromático aumentando a complexidade e a cinética do produto (LOPEZ *et al*., [2014](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0035) ; NEHME *et al.*, [2008](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0045)).

Interações microbianas entre *Saccharomyces* e não *Saccharomyces* são uma opção vantajosa no processamento da fermentação mista, tendo vários benefícios como evitar os riscos de fermentação parada, a adição de aromas e sabores, permite a modificação de parâmetros indesejados, entre outros (SUN *et al*., [2014](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0063) ) E, nesse sentido, a interação das leveduras do Kombuchá tem se mostrado uma associação geradora de características finais desejáveis.

Existem muitas leveduras em cultura de kombuchá , com um amplo aspecto para avaliação incluindo espécies Saccharomyces, Zygosaccharomyces, Candida, Kloeckera/Hanseniaspora , Torulaspora , Pichia , Brettanomyces/Dekkera ,  Saccharomyces , Lachancea , Saccharomycoides , Schizosaccharomyces e Kluyveromyces (CHAKRAVORTY *et al*., [2016](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0009) ; COTON *et al*., [2017](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0014) ; MARSH *et al*., [2014](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1750-3841.14068#jfds14068-bib-0039) ).

**2.3 Processos metabólicos:**

Os microrganismos que estão presentes na kombuchá utilizam os substratos de formas diferentes, mas complementares. As leveduras hidrolisam a sacarose em glicose e frutose, por ação de enzimas invertases, produzindo etanol por fermentação alcoólica (no caso da frutose), já as bactérias acéticas utilizam a glicose para a produção de ácido glucônico e o etanol para a síntese de ácido acético (JAYABALAN *et al.,* 2014).

O Etanol e o ácido acético têm atividades antimicrobianas contra bactérias patogênicas, o que garante um potencial de inibição de desenvolvimento de microrganismos contaminantes.

Entre os ácidos orgânicos que são produzidos os que tem maior importância são: o ácido glucorônico é um dos ácidos mais valiosos para a saúde que está presente na kombuchá sendo o resultado do processo microbiológico de oxidação da glicose, possui efeitos desintoxicantes pois se liga a xenobióticos, que inclui fenóis presentes no fígado, permitindo que essas substancias sejam excretadas pelos rins de forma mais eficiente, o ácido lático que tem maior quantidade em preparações a base de chá verde e o ácido glucônico.

A bactéria *Gluconacetobacter xylinus* é a principal responsável pela síntese da matriz de celulose que acomoda a microbiota da kombuchá, promovendo assim a associação entre as bactérias e leveduras. A cafeína e outras substâncias estimulantes similares presentes no chá estimulam a síntese de celulose bacteriana. Leveduras dos géneros Zygosaccharomyces e Saccharomyces produzem compostos aromáticos frutados, apresentando uma grande importância no desenvolvimento do aroma da kombuchá. As leveduras apiculadas (*Kloeckera* e *Hanseniaspora*) sintetizam ésteres voláteis e ácidos que conferem ao substrato um aroma semelhante a sidra. O valor do pH da bebida decresce ao longo da fermentação devido à produção destes ácidos orgânicos e se o tempo de fermentação for muito prolongado a kombuchá desenvolve um sabor avinagrado mais intenso, diminuindo sua aceitação sensorial. A cor do líquido vai ficando mais clara, em relação à cor original do chá, devido às alterações que ocorrem na conformação dos complexos fenólicos perante o aumento da concentração de prótons, e devido à ação de enzimas microbianas sobre os polifenóis.

* 1. **Atividades biológicas**

2.4.1 Antioxidante:

A atividade antioxidante da kombuchá é devida a sua doação de elétrons, habilidade quelante de metais e habilidade de doação de hidrogênio, que está associada aos polifenóis, ácido ascórbico e DSL(ácido D-Sacarico-1,4-lactona) que estão presentes na infusão da *Camellia Sinenses* e da bebida fermentada, em especial das catequinas que tem capacidade de eliminar espécies reativas de oxigênio, a conversão metabólica também contribui para o aumento da atividade antioxidante do kombuchá quando comparado à infusão não fermentada, Chu e Chen (2006) verificaram que as kombuchás estudadas apresentavam atividade sequestradora de DPPH (α,α-difenil-β-picrilhidrazil) e do radical ABTS (ácido 2,2'-azinobis-[3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico]) cerca de 1.7 e 1.4 vezes superior ao do chá não fermentado, respectivamente.

Jayabalan *et al.* (2008) relataram a potencial habilidade de eliminação de radicais livres pelo chá de Kombuchá preparado a partir de chá verde e chá preto.

**2.5 Efeito probiótico:**

Os probióticos são micro-organismos vivos sendo eles pertencentes a diversos gêneros e espécies de bactérias e leveduras, que estão sendo associados a efeitos benéficos para a saúde.

 Promove prevenção para algumas doenças principalmente gastrointestinais como diarreias, câncer de cólon, doença de Crohn, síndrome do intestino irritável, intolerância a lactose, auxilia no controle de colesterol e aumento da imunidade.

Atuam através de síntese de substâncias bacteriostáticas, também sintetizam ácidos, diminuindo o pH local, fazendo a inibição de patógenos Gram-negativos, influenciando no equilíbrio da microbiota intestinal.

Marsh *et. al*. (2014) identificaram os lactobacilos como predominantes na composição da kombuchá, compondo em aproximadamente 30% a bebida fermentada. Hrnjez *et. al*. (2014) analisaram a composição da kombuchá fermentado com leite em comparação com iogurte e leite fermentado obtidos comercialmente. A kombuchá apresentou maior atividade inibitória da enzima conversora da angiotensina (>60%), além de possuir alto teor de vitamina C.

**2.6 Efeito hipoglicemiante:**

A hiperglicemia pode desencadear o aumento da produção de radicais livres que são capazes de exacerbar complicações em pacientes com diabetes mellitus.

Pesquisadores constataram que o kombuchá é capaz de alterar positivamente os níveis de glicose no sangue de ratos diabéticos, possivelmente por conter flavonoides no chá preto que se assemelham à ação da insulina, estimulando a lipogênese e o transporte de glicose nos adipócitos, podendo ser um potencial fator terapêutico no tratamento da diabetes, estimulando a absorção de glicose, sem a presença de receptores de insulina totalmente funcionais (DASHTI e MORSHEDI, 2010).

Bhattacharya *et al*. (2013) também observaram uma diminuição do nível sérico de glicose em cerca de 56,4% em ratos diabéticos tratados com kombuchá em comparação a ratos diabéticos não tratados.

Outro estudo demonstrou que a administração de kombuchá a ratos diabéticos diminuiu significativamente a hemoglobina glicosilada (HbA1c) e aumentou os níveis de insulina plasmática, hemoglobina e glicogênio tecidual. Além disso, reverteu significativamente as atividades enzimáticas alteradas na gliconeogênese, tais como a glicose-6-fosfatase, a frutose-1,6-bisfosfatase e a hexoquinase nos tecidos dos animais (SRIHARI *et al*., 2013).

Os compostos fenólicos da bebida também aumentam a secreção de insulina das células beta-pancreáticas. Alimentos contendo compostos fenólicos e ácidos orgânicos auxiliam na diminuição da absorção de glicose do sistema digestivo. O ácido acético ajuda a suprimir a ação da dissacaridase, que são enzimas encarregadas de quebrar os dissacarídeos em monossacarídeos, como parte do processo de digestão, e a diminuir o tempo de esvaziamento gástrico, o que implica na redução dos níveis de glicose no sangue. Ainda, é capaz de aumentar a captação de glicose pelo fígado e músculos para serem convertidos em glicogênio.

**2.7 Propriedade Antimicrobiana:**

A propriedade antimicrobiana também já teve sua atividade estudada. Steinkraus *et al.* (1996) verificaram que a bebida inibia o crescimento das bactérias patogênicas Helicobacter pylori (principal causa de gastrite relacionada a úlceras pépticas e cancro do estômago), Escherichia coli, Staphylococcus aureus e Agrobacterium tumefaciens. Entretanto, seus resultados não mostraram atividade antibiótica além da causada pelo ácido acético, um produto primário da sua fermentação. Battikh *et al*. (2013) estudaram a atividade antimicrobiana da kombucha preparada com chá preto e com chá verde, e verificaram que, apesar de ambas inibirem o crescimento da maior parte dos microrganismos estudados, a de chá verde apresentou maior potencial antimicrobiano.

**2.8 Potencial Anticarcinôgenico:**

A Unidade Central de Pesquisa Oncológica da Rússia e a Academia Russa de Ciências afirmaram que o consumo diário de kombuchá tem correlação com a resistência ao câncer. Devido à presença de polifenóis e de metabólitos secundários que são produzidos durante o processo de fermentação a kombuchá pode agir como um agente anticancerígeno, os polifenóis inibem mutações genéticas, proliferação de células cancerígenas e induzem apoptose de células tumorais, os polifenóis também podem auxiliar na eficácia de terapias quimio/radio promovendo maior especificidade na morte de células tumorais, in vitro foi observado a redução de células de câncer de mama através das catequinas presentes no chá verde. Jayabalan *et al.* (2011) investigaram as propriedades anticancerígenas do kombuchá, estudaram as propriedades citotóxicas e anti-invasivas extraídas por diferentes solventes, contra células cancerígenas como carcinoma pulmonar humano, osteossarcoma humano, carcinoma renal humano. Segundo Srihari *et al.* (2013) testou o efeito de extrato de kombuchá liofilizado contra células PC-3 (cancro da próstata). E foi verificado que a kombuchá diminuiu de forma significativa as células cancerígenas através da inibição de moléculas que estimulam a angiogênese. Também foi observado uma inibição na migração das células do cancro da próstata.

1. **MATERIAIS E MÉTODOS**
	1. Método Artesanal:

A fermentação da Kombuchá se dá em duas etapas, a primeira parte é aeróbica sendo feito um chá de *Camellia Sinenses* na proporção se 5 gramas de erva para um litro de água, 70 gramas de açúcar, 10% de chá já fermentado (arranque) e 50 gramas do SCOBY.

É importante salientar que utensílios de metal não devem ser utilizados, os materiais que devem ser utilizados podem ser de vidro, aço inox e plástico e devem ser esterilizados antes e após o uso.

Levou-se ao fogo a água, após o início da fervura (entre 60 e 70 graus) desligou-se o fogo e adicionou a erva em infusão por 5 minutos, foi coado e adicionado o açúcar ainda quente para que dissolva, reservou-se e esperou esfriar. Foi separado um vidro esterilizado ao qual adicionou o chá de arranque, o SCOBY e o chá frio e adoçado, cobriu-se com um guardanapo preso por um elástico e foi deixado em temperatura ambiente com acesso a luminosidade por 10 dias.

Após os 10 dias de fermentação aeróbica, o líquido foi coado e iniciou-se a segunda etapa de fermentação que é anaeróbica, foi colocado em uma garrafa de vidro com tampa e capacidade de 1 litro, 800 mL de chá já fermentado e 200 mL de suco integral, fechou-se e deixou fermentar por 6 dias.

1. **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A bebida Kombuchá passa por duas fermentações, a primeira fermentação é alcoólica e a segunda, acética; essa transformação de fermentação dá-se por um processo químico mediado por bactérias presentes no SCOBY. Após o açúcar ser consumido serão originados produtos como, ácido glucorônico, ácido acético, sendo possível perceber sensorialmente pelo seu sabor avinagrado, ácido glucônico, ácido lático, vitaminas, aminoácidos e álcool que a concentração é baixa, mas é degradado pelas bactérias acéticas. No desenvolvimento da primeira fermentação foi possível observar a formação de um filme na superfície que é uma nova colônia sendo formada, e que o chá ficou ácido e levemente adocicado, já na segunda fermentação foi possível observar a formação de gases. Com a produção artesanal da bebida Kombuchá espera-se obter os aspectos satisfatórios quanto aos controles físico-químico e microbiológico, que serão futuramente analisados e publicados.

1. **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apesar da bebida fermentada Kombuchá, não ser muito conhecida no Brasil, ela vem ganhando certo espaço no mercado brasileiro. O presente trabalho teve a produção artesanal bem sucedida dessa bebida, considerando os aspectos organolépticos, com destaque para uma produção em casa, de pequena escala. O presente trabalho despertou interesse para futuros estudos para uma padronização em maior escala da Kombuchá. Devido ao pouco tempo de desenvolvimento do trabalho, não foram testados os parâmetros na escala físico-química e microbiológica, podendo ser realizados futuramente. Por fim, destaca-se por meio da revisão bibliográfica uma importante explanação acerca das propriedades dessa bebida tão promissora para a saúde.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, Maria Zélia de. *Plantas medicinais*. 3° ed. Salvador: EDUFBA editora, 2011.

BATTIKH, Houda *et al*. Antibacterial and antifungal activities of black and green kombucha teas. *In: Journal of Food Biochemistry*, v. 37, n. 2, p. 231-236, 2013.

BATTIKH, Houda; BAKHROUF, Amina; AMMAR, Emna. Antimicrobial effect of Kombucha analogues. *In: LWT-Food Science and Technology*, v. 47, n. 1, p. 71-77, 2012.

BAUER, Petrovska B.; PETRUSHEVSKA, Tozi L. Conteúdo de vitaminas minerais e solúveis em água na bebida do Kombuchá. *In: Jornal Internacional de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 35, p. 201-205, 2000.

BLANC, Philippe J. Characterization of the tea fungus metabolites. *In: Biotechnology letters*, v. 18, n. 2, p. 139-142, 1996.

BRUSCHI, Jefferson dos Santos; SOUSA, Rogéria Cristina dos santos; MODESTO, Karina Ribeiro. O ressurgimento do chá de kombucha. *In: Revista de Iniciação Científica e Extensão*, v. 1, p. 162-168, 2018.

CABRAL, Sara *et al*. Occurrence of FFZ genes in yeasts and correlation with fructophilic behaviour. *In: Microbiology*, v. 161, n. 10, p. 2008-2018, 2015.

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

CHU, Sheng-Che; CHEN, Chinshuh. Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of kombucha. *In: Food Chemistry*, v. 98, n. 3, p. 502-507, 2006.

DUFRESNE, C.; FARNWORTH, E. Tea, Kombucha, and health: a review. *In: Food research international*, v. 33, n. 6, p. 409-421, 2000.

GOMES, F. A. Antagonismo entre leveduras e bactérias láticas na fermentação alcoólica, Piracicaba. 2009. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2009.

JAYABALAN, R. *et al.*, Effect of solvent fractions of Kombucha tea on viability and invasiveness of cancer cells—characterization of dimethyl 2-(2-hydroxy-2-methoxypropylidine) malonate and vitexin. *In: Indian J. Biotechnol*, v.10, p. 75–82, 2011.

JAYABALAN, Rasu *et al*. A review on kombucha tea—microbiology, composition, fermentation, beneficial effects, toxicity, and tea fungus. *In: Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 13, n. 4, p. 538-550, 2014.

JAYABALAN, R.; MARIMUTHU, S.; SWAMINATHAN, K. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. *In: Food Chemistry*, v. 102, n. 1, p. 392-398, 2007.

JUIZ, P. J.; RIBEIRO, B. K., PASSOS, R.A. O estado da arte sobre a atividade antimicrobiana e imunomoduladora de probióticos. *In: REBRAPA*, v. 8, n. 3, p. 141-155, 2017.

KAPP, Julie M.; SUMNER, Walton. Kombucha: A systematic review of the empirical evidence of human health benefit. *In: Annals of epidemiology*, v. 30, p. 66-70, 2019.

KATZ, Ellix Sandor. *A arte da fermentação: explore os conceitos e processos essenciais da fermentação praticados ao redor do mundo*. São Paulo: SESI-SP editora, 2014.

KHALEIL, Mona M. et al. A bioprocess development study of polyphenol profile, antioxidant and antimicrobial activities of kombucha enriched with psidium guajava L. *In: Journal of Microbiology, Biotechnology & Food Sciences*, v. 9, n. 6, 2020.

SUNGHEE KOLE, Alison *et al*. A case of Kombucha tea toxicity. Journal of intensive care medicine, v. 24, n. 3, p. 205-207, 2009.

LACASSE, D. *Introdução à Microbiologia Alimentar*, traduzido por P. Seixas, págs. 560- 1, Instituto Piaget, Lisboa, Portugal, 1995.

LOBO R. O, DIAS F. O, SHENOY CK. Kombucha for healthy living: evaluation of antioxidant potential and bioactive compounds. IFRJ 2017;24(2):541-546.

LOBO, R. O.; DIAS, F. O.; SHENOY, C. K. Kombucha for healthy living: evaluation of antioxidant potential and bioactive compounds. *In: International Food Research Journal*, v. 24, n. 2, p. 541-546, 2017.

LONČAR, E. et al. Influence of working conditions upon kombucha conducted fermentation of black tea. *In: Food and Bioproducts Processing*, v. 84, n. 3, p. 186-192, 2006.

MADIGAN, M.T.; MARTINKO, J.M.; PARKER, J. *Microbiologia de Brock*. 14° ed. São Paulo: Prentice Hall, 2016.

MALBAŠA, Radomir V. et al. Influence of starter cultures on the antioxidant activity of kombucha beverage. *In: Food chemistry*, v. 127, n. 4, p. 1727-1731, 2011.

MARSH, Alan J. et al. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. *In: Food microbiology*, v. 38, p. 171-178, 2014.

MAYSER, P. et al. The yeast spectrum of the ‘tea fungus Kombucha’ Das Hefespektrum des ‘Teepilzes Kombucha’. *In: Mycoses*, v. 38, n. 7‐8, p. 289-295, 1995.

MCGEE, H. *On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen*. Nova Iorque: Scribner, 2004

MORAES, Analice da Silva Maciel; SOUZA, Vagner Rocha Simonin. Chá verde e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmisssíveis. *In: Revista Interdisciplinar Pensamento Científico*, v. 2, n. 1, 2016.

NGUYEN, Nguyen Khoi *et al*. Screening the optimal ratio of symbiosis between isolated yeast and acetic acid bacteria strain from traditional kombucha for high-level production of glucuronic acid. *In: LWT-Food Science and Technology*, v. 64, n. 2, p. 1149-1155, 2015.

OFORI, J. A. et al. Kombucha protects against arsenic-induced protein peroxidation in rats. *In: Journal of Ghana Science Association*, v. 16, n. 2, p. 27-35, 2015.

DE OLIVEIRA, Janaina Lopes; DE ALMEIDA, Caroline; DA SILVA BOMFIM, Natália. A importância do uso de probióticos na saúde humana. *In: Unoesc & Ciência-ACBS*, v. 8, n. 1, p. 7-12, 2017.

POZZO, Danielle Nunes. O perfil do consumidor de alimentos funcionais: um estudo bibliográfico das tendências mundiais. *In: Revista Cadeia Produtiva*, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2012.

SANTOS, R. C.W; et al. Obtenção e caracterização de kombucha de chá preto. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Minas Gerais- UFMG, Brasil, 2017

SIEVERS, Martin et al. Microbiology and fermentation balance in a kombucha beverage obtained from a tea fungus fermentation. *In: Systematic and Applied Microbiology*, v. 18, n. 4, p. 590-594, 1995.

SREERAMULU, Guttapadu; ZHU, Yang; KNOL, Wieger. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *In: Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 48, n. 6, p. 2589-2594, 2000.

SRINIVASAN, Radhika; SMOLINSKE, Susan; GREENBAUM, David. Probable gastrointestinal toxicity of Kombucha tea: is this beverage healthy or harmful?. *In: Journal of general internal medicine*, v. 12, n. 10, p. 643-645, 1997.

STEINKRAUS, K. H. et al. Investigations into the antibiotic activity of tea fungus/kombucha beverage. *In: Acta Biotechnologica*, v. 16, n. 2‐3, p. 199-205, 1996.

STEVENS, Neil. *Kombucha: Los secretos de esta bebida fermentada probiótic*a. Málaga: Sírio Editor, 2019.

SUN, Tzu-Ying; LI, Jia-Shiun; CHEN, Chinshuh. Effects of blending wheatgrass juice on enhancing phenolic compounds and antioxidant activities of traditional kombucha beverage. *In: journal of food and drug analysis*, v. 23, n. 4, p. 709-718, 2015.

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, CL. *Microbiologia*. 10° ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.

TEOH, Ai Leng; HEARD, Gillian; COX, Julian. Yeast ecology of Kombucha fermentation. *In: International journal of food microbiology*, v. 95, n. 2, p. 119-126, 2004.

VILLARREAL‐SOTO, Silvia Alejandra et al. Understanding kombucha tea fermentation: a review. *In: Journal of food science*, v. 83, n. 3, p. 580-588, 2018.

WATAWANA, Mindani I. et al. Health, wellness, and safety aspects of the consumption of kombucha. *In: Journal of Chemistry*, v. 2015, 2015.