



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ –

IFPI

CAMPUS TERESINA CENTRAL

CURSO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

SAMARA MENEZES CAVALCANTE PEDRA BRANCA

**KOMBUCHA – CARACTERIZAÇÃO GERAL E COMPOSIÇÃO QUÍMICA: UMA
REVISÃO INTEGRATIVA**

TERESINA – PI

2022

SAMARA MENEZES CAVALCANTE PEDRA BRANCA

**KOMBUCHA – CARACTERIZAÇÃO GERAL E COMPOSIÇÃO QUÍMICA:
UMAREVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do grau de Tecnólogo em
Alimentos pelo Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do
Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Dr. Robson Alves
da Silva

Coorientador: Prof. MSc. Iraíldo
Francisco Soares

**TERESINA – PI
2022**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Branca, Samara Menezes Cavalcante Pedra

B816k Kombucha - caracterização geral e composição química : uma revisão integrativa / Samara Menezes Cavalcante Pedra Branca. - 2022.
24 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2022.

Orientador : Prof Dr. Robson Alves da Silva .

Coorientador : Prof Me. Iraíldo Francisco Soares

1. Kombucha. 2. Fermentação. 3. Microbiologia. I.Título.

CDD 664

Elaborado por Sindya Santos Melo CRB 3/1085

SAMARA MENEZES CAVALCANTE PEDRA BRANCA

**KOMBUCHA – CARACTERIZAÇÃO GERAL E COMPOSIÇÃO QUÍMICA:
UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência
parcial para obtenção do grau de
Tecnólogo em Alimentos pelo
Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Teresina Central.

Aprovado em: 15/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Robson Alves da Silva (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

Prof. Ms. Iraílto Francisco Soares (Coorientador)
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Profª. Msª Michele Alves de Lima (Examinadora)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA)

Profª Drª Rayssa Gabriela Porto Lima Luz (Suplente)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso. Aos meus pais e irmãos as minhas amigas que tive o prazer de conhecer através deste curso: Lyllyan Sousa, Alanna Maia e Eliana Silva, amigas estas que me incentivaram e me ajudaram a buscar sempre o melhor e a não desistir nos momentos de exaustão, minha gratidão também aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Kombucha é uma bebida agri-doce e gaseificada, comumente obtida pela fermentação da infusão de chá verde ou preto, por processo simbiótico entre bactérias e leveduras em um fino biofilme que recebe o nome de SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*). O biofilme em questão é uma película de celulose bacteriana, constituída, sobretudo, por proteína e fibras (VILLARREAL-SOTO, 2018). Ao longo dos dias, o açúcar presente na bebida é consumido pelos microrganismos e sintetiza uma nova camada de polissacarídeos, inúmeros novos compostos gerados através do metabolismo da fermentação, além de etanol e dióxido de carbono, produtos estes que são característicos do processo de fermentação. **OBJETIVO:** Realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos gerais e de composição química da kombucha. **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:** O trabalho compreende uma revisão integrativa da literatura, trazendo a demonstração das características gerais e químicas da kombucha. Os padrões de busca foram definidos de acordo com a definição geral e composição química da kombucha evidenciando também fatores tecnológicos empregados em sua produção. A pesquisa seguiu os métodos estabelecidos pelo *Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para sua estruturação (LIBERRATI *et al.*, 2009). **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O mapeamento bibliográfico abordou 32 artigos no total, onde apenas 12 foram explorados contemplando os critérios da pesquisa. De acordo com (ARRANTES, 2020) fermentação da kombucha é caracterizada pela associação entre leveduras e bactérias. Onde no início desse processo, as leveduras hidrolisam a sacarose em glicose e frutose. Esses açúcares são consumidos pelas leveduras produzindo etanol e dióxido de carbono (CO₂). (SANTOS, 2019) por sua vez evidenciou em seu estudo que as bactérias acéticas metabolizam o etanol produzindo ácido acético, causando a diminuição do pH. Bactérias acéticas e lácticas metabolizam a glicose e a frutose e produzem diferentes ácidos orgânicos. Os principais são o ácido acético, glucônico, tartárico, málico e em menor proporção ácido cítrico, sendo responsáveis por um sabor ácido característico. **CONCLUSÃO:** Diante do exposto conclui-se que o então estudo bibliográfico realizado permitiu reunir os fatores determinantes ao processo fermentação e conceitos gerais da kombucha como sua composição química. Tratando-se de um produto complexo, obtido a partir da ação de microrganismos, no qual, um grande espectro de condições e variáveis de processo já foram aplicados.

Palavras-chave: kombucha; fermentação; chá; microbiologia; scoby.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Kombucha is a bittersweet and carbonated beverage, commonly obtained by fermenting green or black tea infusion, by a symbiotic process between bacteria and yeast in a thin biofilm called SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts). The biofilm in question is a bacterial cellulose film, consisting mainly of protein and fibers (VILLARREAL-SOTO, 2018). Over the days, the sugar present in the beverage is consumed by microorganisms and synthesizes a new layer of polysaccharides, numerous new compounds generated through the metabolism of fermentation, in addition to ethanol and carbon dioxide, products that are characteristic of the fermentation process. **OBJECTIVE:** To carry out a literature review on the general aspects and chemical composition of kombucha. **METHODOLOGICAL PROCEDURES:** The work comprises an integrative literature review, demonstrating the general and chemical characteristics of kombucha. Search patterns were defined according to the general definition and chemical composition of kombucha, also highlighting technological factors used in its production. The research followed the methods established by the Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) for its structuring (LIBERRATI et al., 2009). **RESULTS AND DISCUSSION:** The bibliographic mapping addressed 32 articles in total, where only 12 were explored contemplating the search criteria. According to ARANTES, 2020 kombucha fermentation is characterized by the association between yeast and bacteria. Where at the beginning of this process, yeasts hydrolyze sucrose into glucose and fructose. These sugars are consumed by yeast producing ethanol and carbon dioxide (CO₂). SANTOS, 2019, in turn, showed in their study that acetic bacteria metabolize ethanol producing acetic acid, causing a decrease in pH. Acetic and lactic bacteria metabolize glucose and fructose and produce different organic acids. The main ones are acetic, gluconic, tartaric, malic and, to a lesser extent, citric acid, which are responsible for a characteristic acid taste. **CONCLUSION:** In view of the above, it is concluded that the then bibliographic study carried out allowed to gather the determining factors for the fermentation process and general concepts of kombucha such as its chemical composition. As it is a complex product, obtained from the action of microorganisms, in which a large spectrum of conditions and process variables have already been applied.

Keywords: kombucha; fermentation; tea; microbiology; scoby.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACES

SCOBY - Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts

PRISMA - Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses

LDL - Lipoproteína de baixa densidade

HDL- Lipoproteína de alta densidade

MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

CO₂ - Dióxido de carbono

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 OBJETIVOS	11
2.1 GERAL.....	11
2.2 ESPECÍFICOS.....	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA KOMBUCHA.....	12
3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA KOMBUCHA	12
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	14
4.1 TIPO DE PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	14
4.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	14
4.3 ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS	14
4.4 EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS	14
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1 DISCUSSÃO	18
6 CONCLUSÃO.....	19
REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

Kombucha é uma bebida agri-doce e gaseificada, comumente obtida pela fermentação da infusão de chá verde ou preto, por processo simbiótico entre bactérias e leveduras em um fino biofilme que recebe o nome de SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeasts*). O biofilme em questão é uma película de celulose bacteriana, constituída, sobretudo, por proteína e fibras (VILLARREAL-SOTO, 2018).

Ao longo dos dias, o açúcar presente na bebida é consumido pelos microrganismos e sintetiza uma nova camada de polissacarídeos, inúmeros novos compostos gerados através do metabolismo da fermentação, além de etanol e dióxido de carbono, produtos estes que são característicos do processo de fermentação (COSTA, 2017).

A fermentação da kombucha quanto a produção de forma artesanal se dá em duas etapas, a primeira parte é aeróbica sendo feito um chá 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 (SILVEIRA, 2018).

A produção industrial é feita com autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). No Brasil, a produção começou a ganhar força no ano de 2015. O preço varia entre R\$ 10 e R\$ 15 por garrafa de 300 mililitros (SILVA, 2016).

A rápida expansão do consumo de kombucha no Brasil não é um fator isolado. Globalmente esse mercado cresce, em média, 25% ao ano, movimentando US\$ 1,8 bilhão anualmente. Segundo Sousa (2017), a kombucha é a bebida que mais cresce no mundo, impulsionada principalmente por regiões orientais, Pacífico e Estados Unidos (SANTOS, 2016).

Arelado aos seus benefícios, o consumo de kombucha tem aumentado entre os países do ocidente, popularizando entre as pessoas que buscam saudabilidade por meio da alimentação. Nesse contexto, as empresas e produtores de kombucha buscam esforços para atender as necessidades e expectativas dos clientes na oferta de produtos com diversidades que abrangem os mais diversos tipos de sabores (ALVES, 2016).

Dessa forma, a investigação sobre os aspectos gerais e de composição química da kombucha devem ser explorados para que se tenha uma maior afirmação sobre os seus efeitos benéficos na saúde, trazendo dessa maneira o objetivo desta revisão de literatura.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Realizar uma revisão de literatura sobre os aspectos gerais e de composição química da kombucha.

2.2 ESPECÍFICOS

- Evidenciar os aspectos gerais de kombucha;
- Caracterizar a composição química da bebida;
- Descrever os possíveis efeitos positivos à saúde apresentado pela kombucha.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DA KOMBUCHA

Kombucha é uma bebida derivada de um chá fermentado através da ação simbiótica de bactérias e leveduras. É um produto consumido mundialmente há centenas de anos. Este vem ganhando notoriedade nos últimos anos em decorrência dos seus benefícios à saúde. Os efeitos desta bebida podem sofrer variações principalmente, dos polifenóis e metabólitos secundários que são sintetizados durante o processo de fermentação (SILVEIRA, 2018).

Acredita-se que o hábito de fazer e ingerir kombucha tenha origem na China ou no Japão. A preparação consiste em adicionar cepas específicas de bactérias, leveduras e açúcar ao chá preto ou verde e deixar fermentar por uma semana ou mais estudos a respeito. Durante esse processo, bactérias e leveduras formam uma película semelhante a um cogumelo na superfície do líquido, também chamado de SCOBY (LIMA, 2016).

Estudos preliminares também apontam outros benefícios do consumo do kombucha: como a produção pelos micro-organismos de vitaminas do complexo B e K, propriedades antibacterianas – particularmente contra bactérias causadoras de infecções e da levedura *Candida* –, efeitos antioxidantes no fígado, além de melhorar dois marcadores de doença cardíaca, LDL (Lipoproteína de baixa densidade) e o HDL (Lipoproteína de alta densidade) (LINS, 2016).

O mecanismo de fermentação da kombucha é complexa devido à variedade de microrganismos bem como suas interações, resultando na produção de uma gama de compostos durante a fermentação, entre os quais se destacam: ácido glucônico, glucurônico, L-lático, acético, málico, tartárico, cítrico e oxálico, etanol, diversos aminoácidos, vitaminas hidrossolúveis, antibióticos ativos e enzimas hidrolíticas (RAMOS, 2017).

A celulose produzida durante a fermentação por *Acetobacter xylinum* aparece como uma membrana fina na superfície do caldo de chá, onde a massa celular de bactérias e leveduras é fixada. Essa mistura de micro-organismos e celulose é conhecido como o motivo pelo qual o kombucha também é chamado de “fungo do chá” (RYNELLI, 2018).

3.2 COMPOSIÇÃO QUÍMICA KOMBUCHA

A composição química da kombucha está diretamente relacionada aos ingredientes utilizados em sua fabricação bem como aos processos aplicados. A bebida apresenta uma composição complexa, o que pode ser interligado à variedade de microrganismos presentes no

SCOBY e seus diferentes metabólitos, além das variações de condições da fermentação e substratos, resultarem em concentrações diferentes e até influenciam na presença ou não de alguns compostos (COSTA, 2016).

Diversos fatores podem influenciar a fermentação do kombucha, como por exemplo: temperatura, pH, oxigênio, substrato, concentração de açúcar, tempo de fermentação, dentre outros (ANTUNES, 2018)

Portanto por conta da grande demanda e ampliação do processo de fermentação visando atender às necessidades da indústria de alimentos, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou para consulta pública, em junho de 2018, as normas que buscavam estabelecer os padrões de identidade e qualidade das kombuchas comercializadas e produzidas no Brasil (MAPA, 2018).

Resultando na Instrução Normativa nº 41/2019 (BRASIL, 2019), publicada no Diário Oficial da União em setembro de 2019. Dessa maneira, o Brasil tornou-se o primeiro país em escala mundial a possuir uma legislação específica referente a kombucha.

Tal legislação exige a declaração do teor alcoólico no rótulo dos produtos (se contiver álcool acima de 0,5% v/v), graduação de kombucha com álcool de 0,6 – 0,8% incluindo ainda o parâmetro de pH entre 2,5 – 4,2, fica vedado o uso de expressões que atribuam características de qualidades propriedades funcionais (LEMOS, 2017).

A mesma estabelece ainda o uso de processos tecnológicos adequados para a produção da kombucha tais como: filtração, pasteurização e ultracentrifugação e proíbe a adição de microrganismos após o processo fermentativo.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 TIPO DE PESQUISA E DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O trabalho compreende uma revisão integrativa da literatura, trazendo a demonstração das características gerais e químicas da kombucha. Os padrões de busca foram definidos de acordo com a definição geral e composição química da kombucha evidenciando também fatores tecnológicos empregados em sua produção. A pesquisa seguiu os métodos estabelecidos pelo *Preferred Reporting Items in Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) para sua estruturação (LIBERRATI *et al.*, 2009).

4.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA

Foram pesquisados estudos que compreenderam os anos de 2012 a 2022, nas fontes de dados *SciELO*, *Lilacs* e *Pubmed* sendo utilizado como descritores na pesquisa “kombucha” e “fermentação” com resultados aplicados nos idiomas inglês e português.

4.3 ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS

Os critérios de inclusão dos artigos utilizados no então trabalho de pesquisa foram: I) estudos originais; II) trabalhos dispondo de textos completos; III) idiomas: inglês e português; IV) trabalhos com composição de kombucha.

Os estudos que apresentaram textos incompletos, demais idiomas, estudos duplicados, trabalhos com animais, artigos que tenham mais de 15 anos de publicação foram excluídos da pesquisa.

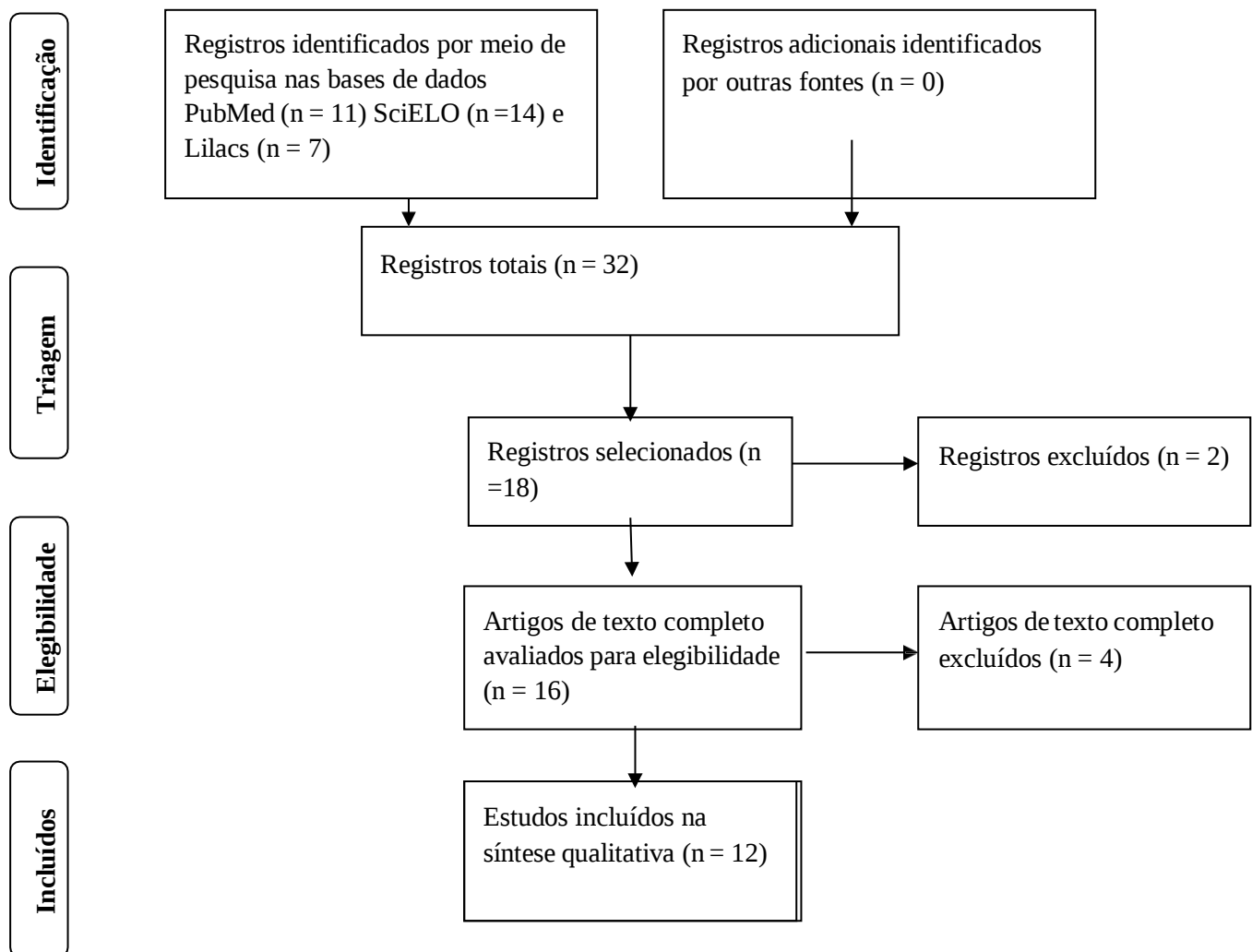
4.4 EXTRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE DADOS

O presente trabalho foi realizado através de um pesquisador de forma independente, por meio de uma triagem com leitura de títulos e resumos dos artigos selecionados. Consecutivamente a triagem inicial dos estudos considerados elegíveis os trabalhos selecionados, foram retirados como evidência. Extraíu-se, dos trabalhos, autor/ano de publicação, localização, erva, tempo de fermentação, composição química e principais resultados. A distribuição da eleição dos artigos está descrita na Figura 01.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O mapeamento bibliográfico abordou 32 artigos no total, onde apenas 12 foram explorados contemplando os critérios da pesquisa. A Figura 01 descreve o processo de seleção e elegibilidade.

Figura 1 – Diagrama PRISMA do processo de busca e seleção.



Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

No seguimento, o Quadro 01 apresenta os estudos levantados durante a pesquisa com descrição contendo o nome dos autores, ano de publicação dos estudos, a localização dos mesmos, erva, tempo de fermentação além dos principais resultados encontrados.

Quadro 01 – Resultados encontrados na pesquisa

AUTOR/ANO	LOCAL	ERVA	TEMPO DE FERMENTAÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Lirr (2018)	Brasil	Chá preto	14 dias	A oxidação completa das folhas de chá proporcionou melhores características organolépticas.
Dada <i>et al.</i> (2021)	Brasil	Chá verde	18 dias	Em relação ao pH, pode-se observar que houve um decréscimo em seu valor durante a fermentação, uma vez que no primeiro dia de fermentação registrou-se um valor de pH de 5,6 e ao término dos 18 dias obteve-se 3,3. O valor do pH da bebida de kombucha diminuiu devido ao aumento da concentração de ácidos orgânicos durante a fermentação.
Paludo (2017)	Brasil	Chá verde	15 dias	Criação de novas camadas de celulose, além de metabolizarem o álcool produzido pelas leveduras em ácidos orgânicos.
Lima (2017)	Brasil	Chá verde e chá preto	17 dias	A fermentação de kombucha de chá verde com chá preto em diferentes temperaturas e obtiveram valores de pH entre 2,71 e 2,88.
Santos (2019)	Brasil	Chá preto	16 dias	Resultados satisfatórios para acidez volátil entre 85 e 119,4 mEq/L, conforme valores estabelecidos pelo MAPA, que preconiza acidez volátil entre 30 a 130 (mEq/L).
Cardoso <i>et al.</i> (2018)	Brasil	Chá preto	15 dias	Obteve-se o resultado de 1,74 mg/5ml de proteína ao analisar as 15 amostras de kombucha de chá preto, analisadas no então estudo.

AUTOR/ANO	LOCAL	ERVA	TEMPO DE FERMENTAÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
Melo (2018)	Brasil	Chá verde	16 dias	Umidade entre 90,42 e 96,8%. Estando assim fora das recomendações técnicas resultando em grandes perdas na estabilidade química, na deterioração microbiológica, nas alterações fisiológicas e na qualidade geral das mesmas.
Ribeiro (2019)	Brasil	Chá preto	17 dias	Foi analisado o resíduo mineral de kombuchas, obtendo resultados entre 0,63 e 0,66. O teor de cinzas está associado ao conteúdo de mineral fixo da bebida, mas na legislação não define padrão para este parâmetro.
Lacerda <i>et al.</i> (2021)	Brasil	Chá verde	10 dias	O pH e acidez variaram entre 4,2 e 0,25-0,43%, respectivamente, e houve pouca variação da acidez volátil durante a vida de prateleira. Destaque-se que durante os 120 dias analisados, a kombucha permaneceu dentro da faixa de acidez volátil e pH exigida pela legislação. Quanto à qualidade microbiológica, ao início da vida de prateleira os microrganismos dominantes eram bactérias lácticas havendo uma população de cerca 6,7 log UFC/mL, seguidos por bactérias acéticas e leveduras, ambas, com cerca 6,2 log UFC/mL.
Couto e Lima (2020)	Brasil	Chá verde e chá preto	16 dias	O processo de fermentação na preparação da kombucha não diminuiu o teor de compostos fenólicos das bebidas em relação aos chás preparados apenas por infusão.
Cintra (2018)	Brasil	Chá preto	17 dias	Foi observado que as diferentes concentrações de açúcar proporcionaram diferenças em todos os parâmetros analisados, menos no teor de álcool. O açúcar não interferiu nos valores de pH da bebida, tanto na fase I quanto na fase II. Em ambos os casos, os valores de pH diminuiram com o

AUTOR/ANO	LOCAL	ERVA	TEMPO DE FERMENTAÇÃO	PRINCIPAIS RESULTADOS
				passar das semanas, porém mostrou-se mais estável nas bebidas que estavam em garrafa lacrada sob refrigeração.
Zanete (2020)	Brasil	Chá verde	14 dias	Durante a fermentação da kombucha foram avaliados o pH e a acidez. O pH inicial (dia 1) foi de $3,85 \pm 0,03$ e observou-se uma redução gradual ao longo da fermentação, apresentando um pH final, no 14 dia de $3,05 \pm 0,02$.
Miranda (2017)	Brasil	Chá preto	16 dias	O teor de açúcares redutores totais foi de 14,61 g/L, indicando que foram metabolizados pelas leveduras e bactérias ácido-láticas. As contagens microbiológicas da kombucha no 14º dia foram de 6,64 log UFC/mL para as bactérias lácticas, 5,00 log UFC/mL para as bactérias acéticas e 2,84 log UFC/mL para as leveduras. Com relação à atividade antimicrobiana, avaliada no 16º dia, não foi observada atividade antimicrobiana frente aos patógenos. A kombucha elaborada com chá-mate e chá verde apresentou parâmetros físico-químicos dentro do estabelecido pela legislação vigente.
Soares (2020)	Brasil	Chá preto	15 dias	Durante a fermentação da kombucha foram avaliados o pH e a acidez. O pH inicial (dia 0) foi de $3,73 \pm 0,02$ e observou-se uma redução gradual ao longo da fermentação, apresentando um pH final, no 14º dia de $3,07 \pm 0,01$. Os valores de pH estão de acordo com a legislação vigente.
Rossoni (2019)	Brasil	Chá verde	15 dias	Foi observado um aumento da acidez no decorrer da fermentação de $12,46 \pm 0,7$ mEq/L (dia 0) para $38,88 \pm 0,7$ mEq/L (dia 15), confirmando a eficiência do metabolismo das bactérias ácido-láticas presentes no SCOBY.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022)

5.1 DISCUSSÃO

De acordo com Arantes (2020) a fermentação da kombucha é caracterizada pela associação entre leveduras e bactérias. Onde no início desse processo, as leveduras hidrolisam a sacarose em glicose e frutose. Esses açúcares são consumidos pelas leveduras produzindo etanol e dióxido de carbono (CO₂).

Santos (2019) por sua vez evidenciou em seu estudo que as bactérias acéticas metabolizam o etanol produzindo ácido acético, causando a diminuição do pH. Bactérias acéticas e lácticas metabolizam a glicose e a frutose e produzem diferentes ácidos orgânicos. Os principais são o ácido acético, glucônico, tartárico, málico e em menor proporção ácido cítrico, sendo responsáveis por um sabor ácido característico.

Em seus estudos de Miranda (2017) cita que a produção e concentração dos diversos compostos inerentes do kombucha, tais como açúcares, etanol, fenóis, ácido acético e ácido glucônico podem ser influenciados pelo pH, temperatura, composição e estabilidade da microbiota, bem como o tempo de fermentação, qualidade da matéria-prima e boas práticas de fabricação. Ele ainda citou que os principais microrganismos probióticos existentes na kombucha são as bactérias do ácido láctico. Além disso, podem estar presentes na kombucha os componentes pós-bióticos, que são produtos do metabolismo dos microrganismos que podem reproduzir as propriedades e benefícios dos probióticos.

Quanto as alterações de pH o estudo realizado por Aruna (2018) foram encontrados valores de pH 2,75. A pesquisa de Alves (2019) que analisaram a densidade calórica do kombucha fermentada registrou o pH 3,21, valor parecido com o encontrado em Lacerda *et al.* (2021) 4,3 pH, observou-se ainda que o mesmo se mantendo próximo do pH 4,5 que é desejável pois além de prevenir o crescimento de micro-organismos patogênicos confere um sabor mais aceitável ao produto final.

O estudo realizado por Dantas (2018) trouxe ainda evidências sobre a importância do controle da qualidade e autenticidade no processo produtivo de kombucha uma vez que segundo Soares (2020) os ácidos produzidos através da fermentação especialmente da sacarose funcionam como um composto com expressivos valores de ação antibacteriana visto que os mesmos demonstram poder antibacteriano a *Helicobacter pylori*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* estando o seu surgimento relacionado principalmente ao ácido acético produzido durante a fermentação. Ainda Conforme o estudo realizado por Antunes (2019) a Kombucha demonstrou eficácia antimicrobiana contra *Salmonella choleraesuis* Serotipo Typhimurium, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia Coli*.

6 CONCLUSÃO

O estudo bibliográfico realizado permitiu reunir os fatores determinantes ao processo fermentação e conceitos gerais da kombucha como sua composição química. Tratando-se de um produto complexo, obtido a partir da ação de microrganismos, no qual, um grande espectro de condições e variáveis de processo já foram aplicados. Entre os fatores determinantes para a qualidade e composição química final da bebida são o tempo e temperatura de fermentação e de armazenamento da bebida acabada, o tamanho do biorreator, o tipo e a concentração de substrato e fonte de carbono, a concentração do starter, a origem do inóculo adicionado e os microrganismos presentes nele.

Logo, vale ressaltar que nos dias atuais existem uma diversidade estudos acerca da bebida kombucha nos mais diferentes aspectos. Todavia, ainda se tem a necessidade de explorar este produto e as possibilidades por ele permitidas. Sendo necessários mais estudos tecnológicos, microbiológicos, e toxicológicos para que de fato ocorra a garantia da segurança do consumo desta bebida.

REFERÊNCIAS

- ABIA, S. D. Novos produtos a base de kombucha. **Revista científica e saúde**, v. 34, n. 5, p.34- 45, 2019.
- ALENDE , A. G. Aspectos físicos e químicos da kombucha . **Revista nutrição e saúde**, v. 8,n. 1, p: 53 - 68, 2016.
- ALMEIDA, D. F. Characterization of the tea fungus metabolites. **Biothenology Letters**, v.18, n. 2, p.139-142, febr. 2017.
- ANTUNES, B. N. Kombucha e suas características gerais . **Revista Saúde e Sociedade**, v.19, n. 1, p: 365- 378, 2018.
- ARUNA, R. Y. Usos da kombucha. **Revista brasileira de tecnologia de alimentos**, v. 1, n. 2,p. 124-143, 2018.
- CERVIERI, M. N. B. Kombucha e propriedades funcionais. **Revista ciência e saúde**, v. 23,n. 4, p. 56-67, 2014.
- COSTA, A. C. da S.; ARAÚJO, C. R. de. Evaluation of antioxidant activity of agro- industrial waste of acerola (*Malpighia emarginata* D.C.) fruit extracts. **Ciênc. Technol.Aliment.**, Campinas, v. 31, n. 3, p. 769-775, jul./set. 2016.
- COSTA, W. Use of a Free Radical Method to Evaluate Antioxidant Activity. **Lebensm.-Wiss. u.-Technol.**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 2017.
- DANNA, H.C. Influencia do consumo de kombucha do valor nutricional das dietas . **RevistaNutrição e Saúde**, v. 4, n.1, p:80-88, 2016.
- JANINY, L. N.; SILVA, M. R.; AGOSTINI-COSTAC, T. S. Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) from the Cerrado and Amazon biomes.**Food Chemistry**, v. 177, p. 313-319, 2018.
- JAYN, B.A. Efeitos benéficos da kombucha para a saúde **Revista da Universidade Vale doRio Verde**, v. 5, n.1, p: 33-45, 2018.
- LEMOS, F. D. Kombucha e uso de tecnologias em seu processamento . **Revista Interfaces(UFRJ)**. v. 19, n. 2, p: 189-198. São Paulo, 2017.
- LENE, M.R. Kombucha: mitos e verdades. **Revista Nutrição e Saúde**, v. 25, n.2, p: 234-245,2019.
- LIMA, J.K. Usos industriais da kombucha. **Revista de tecnologia de alimentos**, v. 1, n. 2, p.56-67, 2016.
- LIMEIR, V. Kombucha e seus parâmetros de Ph e acidez . **Revista Sociedade**, v:24, n: 2, p:391-401, 2017.
- LINS, A.H. kombucha uma visão geral. **Rev. Sex Med**, n: 6, v. 2, p: 59–74, 2017.

LINS, J. S. do; NAZARENO, L. S. Q.; RUFINO, M. do S. M. Characterization of the acerolaindustrial residues and prospection of their potential application as antioxidant dietary fiber source. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 38, suppl. 1, p. 236-241, dec. 2016.

LIRRO, C. V. W. Efeitos da kombucha sobre a saúde intestinal humana . **Revista Saúde eSociedade**, v. 6, n. 4, p: 178- 194, 2018.

LUZ, M. C. Parâmetros e nível de consumo nacional da kombucha , **Revista Saúde eNutrição**, v.21, n. 2, p: 61-68, Rio de Janeiro, 2018.

MILLANO, M.L. O sabor e características gerais da kombucha . **Revista Nutrição e Saúde**, v. 3, n.1, p. 20-28, 2017.

PEREIRA, A. R. L. Teste de aceitação do consumo de kombucha . **Revista UniversidadeVale do Rio Verde**, v. 2, n. 1 p: 125 – 136, 2016.

PRAKASH, D. N. fermentation: Microbial and biochemical dynamics. **InternationalJournal of Food Microbiology**, v. 220, 63-72, 2018.

RAMOS, F.N.. Different temperatures select distinctive acetic acid bacteria species and promotes organic acids production during Kombucha tea fermentation. **Food Microbiology**,v. 73, p. 11-16, 2017.

RYNILLY, W. N.; Fermentation of black tea broth (Kombucha): I. Effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose. **International FoodResearch Journal**, v. 19, n. 1, p. 109-117, 2018.

SANTOS, S. S. A. Composição química da kombucha.. **Revista Saúde e Sociedade**, vo. 34,n.4, p: 32- 45, 2016.

SILVA, I. A. A. Representações de parâmetros bioquímicos da kombucha . **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 22, n. 1, p: 114-122, 2016.

SILVA, F. P. A. **Biossíntese de Celulose Bacteriana a partir de Resíduos Industriais**. Orientador: Cármen Freire. 2011. 88 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia Alimentar) –Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade de Aveiro, Aveiro, 2017.

SILVEIRA, A. A. Microstructure and physical properties of microbial cellulose producedduring fermentation of black tea broth (Kombucha). II. **International Food Research Journal**, v. 19, n. 1, p.153-158, 2018.

SILVEIRA, I. Diferentes níveis de Ph em amostras de kombucha **Revista Nutrição e Saúde**, v. 21, n. 3, p: 23-34, 2017.

TIBERIO, E. Consumo de kombucha e seus níveis de aceitabilidade . **Revista Saúde eSociedade**, v. 67, n. 7, p: 169 - 182, 2017.

VILAREAL, K. The biological activity of fermented dairy products obtained by kombucha and conventional starter cultures during storage. **Journal of Functional Foods**, v. 10, p. 336-345, 2018.