UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA
UNIDADE DE ENSINO DE PORTO ALEGRE

TAÍS SUHRE

PRODUÇÃO CASEIRA DE BEBIDAS FERMENTADAS: UMA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA MELHORAR A SAÚDE EM COMUNIDADES CARENTES BRASILEIRAS

Trabalho de conclusão de curso

PORTO ALEGRE
2022

TAÍS SUHRE

PRODUÇÃO CASEIRA DE BEBIDAS FERMENTADAS: UMA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA MELHORAR A SAÚDE EM COMUNIDADES CARENTES BRASILEIRAS

Trabalho de conclusão de curso

Trabalho de conclusão de curso apresentado como um dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Biotecnologia.

Orientadora: Profa. Dra. Lilian Raquel Hickert

PORTO ALEGRE
2022

Catalogação de Publicação na Fonte

S947p Suhre, Taís.

Produção caseira de bebidas fermentadas: uma alternativa biotecnológica para melhorar a saúde em comunidades carentes brasileiras / Taís Suhre. – Porto Alegre, 2022.

21 f., il.

Orientadora: Lilian Raquel Hickert.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Especialização em Biotecnologia, Unidade em Porto Alegre, 2022.

1. Kombucha. 2. Kefir. 3. Fermentação. 4. Bebidas Fermentadas. 5. Refrigerantes. I. Hickert, Lilian Raquel. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Carina Lima CRB10/1905

PRODUÇÃO CASEIRA DE BEBIDAS FERMENTADAS: UMA ALTERNATIVA BIOTECNOLÓGICA PARA MELHORAR A SAÚDE EM COMUNIDADES CARENTES BRASILEIRAS

Taís Suhre[1], Lilian Raquel Hickert[2]

[1]Especialista em Biotecnologia – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
[2]Professora Adjunta - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul
lilian-hickert@uergs.edu.br

RESUMO

Este estudo apresenta a possibilidade de ampliar o consumo de bebidas fermentadas, como kombucha e kefir de água, para melhorar a saúde em comunidades carentes do Brasil. O objetivo é demonstrar a importância de realizar esforços para tornar essas bebidas saudáveis amplamente disponíveis, especialmente para populações com alto risco de morbidade e mortalidade, em substituição ao consumo excessivo de refrigerantes. A abordagem metodológica qualitativa utilizada caracteriza o estudo como uma revisão bibliográfica. As conclusões do estudo apontam que devem ser adotadas estratégias que enfatizem para os consumidores os problemas relacionados ao consumo excessivo de bebidas e alimentos com alto teor de açúcares e estimulem a substituição dos refrigerantes convencionais por bebidas saudáveis. Além disso, aponta como perspectiva o desenvolvimento de ações educacionais, como oficinas de produção caseira de bebidas fermentadas, a fim de ensinar a população sobre os benefícios de alimentos e bebidas funcionais para a saúde. Por fim, se posiciona como material de consulta para discussões adicionais e futuras elaborações de políticas públicas que estimulem a produção e consumo dessas bebidas pela população brasileira.

Palavras-chave: kombucha. kefir. fermentação. bebidas fermentadas. refrigerantes.

ABSTRACT

This study presents the possibility of increasing the consumption of fermented beverages, such as kombucha and water kefir, to improve health in poor communities in Brazil. The objective is to demonstrate the importance of making efforts to make these healthy beverages widely available, especially for populations at high risk of morbidity and mortality, replacing the excessive consumption of soft drinks. The qualitative methodological approach used characterizes the study as a bibliographic review. The study's conclusions indicate that strategies should be adopted that emphasize to consumers the problems related to the excessive consumption of beverages and foods with high sugar content and encourage the replacement of conventional soft drinks by healthy beverages. In addition, it points out as a perspective the development of educational actions, such as workshops on homemade production of fermented beverages, in order to teach the population about the benefits of functional foods and beverages for health. Finally, it is positioned as reference material for further discussions and future elaboration of public policies that encourage the production and consumption of these beverages by the Brazilian population.

Keywords: kombucha. kefir. fermentation. fermented drinks. soft drinks.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO……6

2 O INCONVENIENTE DOS REFRIGERANTES TRADICIONAIS……..7

3 ALIMENTOS E BEBIDAS FERMENTADOS……9

3.1 KOMBUCHA……..……..……....11

3.2 KEFIR DE ÁGUA…….13

4 PROPAGAÇÃO PELA EDUCAÇÃO……..15

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS……17

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS……...……..19

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, os padrões alimentares modernos em todo o mundo resultaram em implicações adversas para a saúde das pessoas (Rastogi *et al*., 2022). Dietas que consistem em excesso de açúcares, aditivos artificiais e escassas quantidades de antioxidantes e fibras alimentares têm causado estragos ao desempenhar um papel significativo no rápido aumento de obesidade e doenças não transmissíveis na população (Corona *et al.,* 2016).

Nesse cenário, há indícios de que bebidas altamente açucaradas, como os refrigerantes, são as principais fontes de açúcar que contribuem para diminuir a qualidade de vida dos consumidores. Visto que fatores como sexo, menor nível educacional e idade parecem ser importantes determinantes no consumo dessas bebidas, é um problema que afeta principalmente populações que enfrentam maior vulnerabilidade social (Rombaldi *et al*., 2011).

No entanto, em comparação a outros países, como os Estados Unidos e países europeus, existem poucos dados com relação à ingestão de refrigerantes no Brasil e fatores associados. Ademais, há carência de políticas públicas vigentes no país que estimulem a diminuição do consumo de bebidas açucaradas (Mariath & Martins, 2021).

Portanto, com o intuito de frear o consumo exagerado de refrigerantes, tem-se mostrado necessária a adoção de práticas que estimulem a conscientização das pessoas por meio da educação acerca de uma alimentação saudável. Uma das soluções para esses problemas é elegantemente simples: a propagação da tecnologia de fermentação. Sabe-se que a fermentação é um processo de biotransformação em que microrganismos utilizam a energia derivada da catabolização de substratos ricos em carboidratos para seu crescimento. Os microrganismos modificam o substrato e produzem uma ampla gama de metabólitos, que se mostram de grande utilidade para os seres humanos (Rastogi *et al.,* 2022).

Enquanto os refrigerantes são considerados fornecedores de calorias vazias, sem função nutritiva, os alimentos e bebidas produzidos através da fermentação servem como fontes estáveis e significativas de proteínas, vitaminas, minerais e outros nutrientes. Além disso, o maior consumo de alimentos fermentados pode ter impacto especialmente positivo nas regiões com menos recursos, tanto na saúde pública, em razão das carências nutricionais, quanto na geração de renda, ao criar oportunidades de desenvolvimento econômico (Tamang *et al.*, 2020).

Em diversos países desenvolvidos e no Brasil, bebidas fermentadas com reconhecidas propriedades funcionais, como a kombucha e o kefir de água, vêm se popularizando como potenciais substitutos aos refrigerantes. Por outro lado, são comercializadas como produtos *premium,* dificultando o acesso mais amplo dos consumidores nos países em desenvolvimento.

Nesta revisão, tentamos reunir conclusões significativas e aplicáveis sobre os benefícios do consumo de bebidas fermentadas, como a kombucha e o kefir de água. Os focos principais desta revisão são discutir os problemas relacionados ao consumo excessivo de refrigerantes, explanar a produção caseira de kombucha e kefir de água e sugerir como a educação aliada à biotecnologia apresentam um caminho alternativo para tornar bebidas fermentadas acessíveis, melhorando a saúde em comunidades carentes brasileiras.

2 O INCONVENIENTE DOS REFRIGERANTES TRADICIONAIS

De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas Não Alcoólicas (ABIR), o refrigerante é uma bebida gaseificada, obtida pela dissolução em água, de suco ou extrato natural, adicionada de açúcar ou edulcorantes. Normalmente, são utilizados como ingredientes água, sucos e/ou polpas de frutas e/ou extratos vegetais, acidulantes, açúcar e/ou edulcorantes, aromatizantes e conservantes (ABRIR, 2022).

Pode-se dizer que os refrigerantes fornecem calorias vazias, sem nenhum valor nutritivo (Estima *et al.,* 2011). Ademais, quanto ao açúcar, o conteúdo de uma lata de refrigerante de trezentos e cinquenta mililitros ultrapassa quase que três vezes as recomendações de consumo máximo diário orientadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (Rombaldi *et al*., 2011).

Nessa conjuntura, o elevado consumo de refrigerantes parece estar intimamente conectado com a epidemia de obesidade. No âmbito das crianças e adolescentes, o consumo é influenciado, principalmente, pelo sabor do produto, além do consumo pelos pais, que se torna modelo para os jovens (Estima *et al.,* 2011).

Segundo o dossiê técnico divulgado pelo Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas, o consumo de refrigerante per capita do brasileiro é de aproximadamente 69 litros por ano (Cruz, 2012). Entretanto, de acordo com a ABIR, este consumo vem reduzindo desde 2010 (ABRIR, 2022).

No Brasil, segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares em 2008-2009, a obesidade acomete 14,3% das crianças, 4,9% dos adolescentes e 14,8% dos adultos. Diante desse cenário, foi o primeiro país a comprometer-se formalmente com a Década da Ação em Nutrição da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2017. Foram estabelecidas metas, como impedir o avanço da obesidade na população adulta e reduzir em, pelo menos, 30% o consumo de bebidas açucaradas entre os adultos até o ano de 2019 (Mariath & Martins, 2021).

Porém, o mercado ainda exibe números expressivos de consumo que demonstram que há um público fiel para este tipo de bebida. Uma pesquisa realizada pelo *Brasil Food Trends* 2020 associou a redução do consumo de refrigerantes com o aumento da busca dos consumidores por alimentos que trazem benefícios à saúde, como as bebidas consideradas funcionais (Aguiar *et al.,* 2021).

No contexto de criação de políticas públicas que estimulem a diminuição do consumo de refrigerantes, apesar de atualmente existirem iniciativas em tramitação para o aumento da tributação das bebidas açucaradas no país, pode-se afirmar que ainda há um longo caminho a ser percorrido (Rombaldi *et al*., 2011). A aprovação de tais projetos depende não apenas do comprometimento dos parlamentares com a saúde pública, mas também da ausência de conflitos de interesse relativos ao setor industrial. Esse panorama impõe o risco de que nenhum dos projetos sejam convertidos em lei até 2025 ou, caso o sejam, que não tenham tempo hábil para causar o impacto na saúde previsto ainda dentro da Década da Ação em Nutrição (Mariath & Martins, 2021).

Por conta disso, é necessário propor outras medidas que estimulem a diminuição do consumo de bebidas açucaradas no país. Como exemplo, estimular o consumo de bebidas funcionais, no lugar dos refrigerantes. Diante desse cenário, pesquisas demonstram que o baixo teor de açúcar ou carboidratos em bebidas fermentadas pode ser benéfico para pessoas que sofrem de obesidade e diabetes (Rastogi *et al.,* 2022). Além disso, o potencial probiótico dessas bebidas pode contribuir para prevenir problemas gastrointestinais, diminuir a taxa de mortalidade e melhorar a qualidade de vida em comunidades carentes. Portanto, realizar esforços para tornar esses produtos amplamente disponíveis pode melhorar a saúde dos consumidores e auxiliar para alcançar os objetivos de desenvolvimento da ONU (Reid *et al*., 2018).

3 ALIMENTOS E BEBIDAS FERMENTADOS

Alimentos e bebidas fermentadas têm sido uma parte importante da dieta humana em quase todas as culturas em todos os continentes. A fermentação é uma das técnicas biotecnológicas mais antigas utilizadas. Acredita-se que a humanidade usufrui dos benefícios da fermentação a cerca de dez mil anos (Ozen & Dinleyici, 2015). Escavações arqueológicas na China, descobriram que humanos fermentavam frutas e vegetais para produzir bebidas há nove mil anos. Nesse tempo, não havia conhecimento acerca dos microrganismos e da bioquímica. Assim, o processo deve ter sido otimizado por acerto e tentativa, entendendo o tempo e as condições ideais para obtenção dos produtos desejados (Rastogi *et al.*, 2022). Gradualmente, com o advento da microbiologia e o desenvolvimento da biotecnologia, parcialmente os mistérios por trás do processo de fermentação foram desvendados e a técnica passou a ser tratada como ciência e não mais como mágica.

Notavelmente, considerando diferenças regionais, disponibilidade de matérias-primas, hábitos de consumo, tempo para realizar os processos e padrões sociais, a fermentação segue sendo prática em diversas partes do mundo. A fermentação lática, que ocorre em bebidas como a kombucha e o kefir de água, inibe o crescimento, a sobrevivência e a produção de toxinas de uma série de bactérias patogênicas. No entanto, a extensão dessa inibição depende do organismo em questão, da temperatura e quantidade de ácido produzido, além da composição microbiana das bebidas, que pode ser variável (Nout, 1997). Do ponto de vista sensorial, a fermentação torna o alimento palatável, realçando seu aroma e sabor. Essas propriedades organolépticas tornam os alimentos fermentados mais populares do que os não fermentados em termos de aceitação do consumidor (Chelule *et al.,* 2010).

A fermentação leva também a uma diminuição no nível de carboidratos, bem como alguns poli e oligossacarídeos não digeríveis, o que reduz os efeitos colaterais como distensão abdominal e flatulência. A capacidade de reduzir os níveis de antinutrientes como ácido fítico e taninos nos alimentos contribui com o aumento da biodisponibilidade de minerais como ferro, proteínas e açúcares simples. Além disso, alguns aminoácidos podem ser sintetizados e a disponibilidade de vitaminas do grupo B pode ser melhorada (Chelule *et al.*, 2010).

Tendo em vista as limitações de comunidades carentes, cientistas e autoridades em saúde pública têm considerado a fermentação como uma tecnologia alternativa para

proteger os alimentos, quando o armazenamento a frio e o tratamento a quente não são viáveis para evitar o crescimento de microrganismos deteriorantes ou patogênicos. Além de contribuir com a segurança alimentar, alguns benefícios à saúde também foram atribuídos aos alimentos e bebidas fermentadas e, portanto, eles foram promovidos para fins nutricionais (Nout, 1997).

Como consequência da crescente compreensão em relação ao impacto dos alimentos e bebidas na saúde, nos últimos quinze anos há um aumento na pesquisa e desenvolvimento de produtos fermentados. Durante a pandemia de COVID-19, o consumo de alimentos naturais contendo probióticos foi sugerido como benéfico para melhorar a saúde intestinal e, consequentemente, a saúde geral (Guzel-Seydim *et al.,* 2021). No entanto, mais estudos clínicos de longo prazo são necessários para entender os mecanismos e efeitos do consumo de alimentos fermentados específicos sobre o envelhecimento, prevenção de câncer e neurodegeneração (Rastogi *et al*., 2022).

Por outro lado, embora haja um crescimento da demanda por esses produtos no mercado, há um déficit na capacidade destes de alcançar populações mais necessitadas nos países em desenvolvimento (Reid *et al*., 2018). Embora haja indícios de que a produção artesanal está se tornando mais diversificada, com crescentes participantes de cor, mulheres e jovens, a maioria dos produtores e consumidores de bebidas artesanais continuam sendo brancos de alta renda (Myles *et al.,* 2019).

Um obstáculo na disponibilização de alimentos e bebidas com potencial probiótico para as populações carentes, em termos de pobreza financeira e alimentar, é a escolha estratégica da maioria das empresas de produtos fermentados de trabalhar com modelos de negócios que não visam pessoas que vivem na base da pirâmide. Os produtos fermentados com potencial probiótico são vendidos em alguns países em desenvolvimento como produtos *premium*, que, para as pessoas que mais precisam deles, são simplesmente inacessíveis. O envio de produtos acabados sob ajuda humanitária é difícil devido à necessidade de refrigerar alimentos acabados, e pode, na melhor das hipóteses, trazer apenas alívio temporário (Reid *et al*., 2018).

Bebidas fermentadas com potencial probiótico, como a kombucha e o kefir de água possuem o preparo simples e há diversos benefícios relacionados à saúde relatados. Alguns dos produtos formados durante a fermentação possuem atividade antimicrobiana contra bactérias patogênicas, conferindo proteção à bebida e, consequentemente, podem ser considerados conservantes naturais, que podem contribuir para aumentar sua vida útil e tornar essas bebidas seguras (Miranda *et al.,*

2021). Assim, o desenvolvimento de oficinas de produção caseira aparece como uma opção para tornar essas bebidas mais acessíveis para as comunidades carentes. Além disso, considerando que são bebidas à base de plantas, podem ser alternativas não lácteas com potencial probiótico para consumidores com dietas restritivas. Como essas bebidas podem ser saborizadas com frutas e carbonatadas naturalmente, ficam com um aspecto sensorial semelhante ao dos refrigerantes, estimulando a substituição do consumo desses produtos. No entanto, como são bebidas produzidas através do processo de fermentação, deve-se atentar para evitar que a concentração de etanol fique acima da faixa de 0,5 %, o limite máximo na legislação brasileira para que tais bebidas sejam consideradas não alcoólicas (Suhre *et al.,* 2021).

Para isso, programas de formação de base e subsídios para a criação de oficinas de produção de fermentados de alta qualidade e seguros em comunidades carentes devem ser incentivados pelos governos. Especialmente as mulheres podem ser treinadas para esta tarefa, de modo a garantir sua autoconfiança e maior dignidade. Além disso, promover o consumo de bebidas fermentadas pode ajudar a atenuar os efeitos adversos à saúde causados pelo consumo excessivo de bebidas açucaradas e prevenir distúrbios relacionados ao envelhecimento e ao estilo de vida (Rastogi *et al*., 2022).

3.1 Kombucha

A origem da kombucha é incerta e geralmente é atribuída à China. Durante a dinastia Qin, em 200 AEC, a primeira kombucha teria sido criada para o imperador Qin Shi Huangdi, que acreditava ter encontrado o chá da imortalidade (Young, 2019). Ressurgindo no início do século XXI nos EUA, e tornando-se popular também em países como o Canadá e Austrália, recentemente teve sua expansão do consumo no Brasil, relacionado com o retorno do uso de produtos naturais e das crescentes pesquisas na área de alimentos e bebidas funcionais (Villareal-Soto *et al*., 2018).

A kombucha é uma bebida obtida da fermentação de chá verde ou preto (*Camellia sinensis*) adoçado. Para o preparo são necessários 0,25-10 % de uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras (SCOBY – Figura 1), aproximadamente 1,0 a 100 g/L de chá, 1 – 20 % de sacarose, 3-30 % de uma kombucha previamente fermentada que servirá para acidificar o meio e impedir o crescimento de microrganismos patogênicos e um recipiente fermentador (Jayabalan *et al.,* 2014; Vina *et al.,* 2013). As quantidades de substrato, açúcar e SCOBY utilizadas na fermentação podem variar. A fermentação ocorre, idealmente, a uma temperatura próxima de 25 °C, em um período

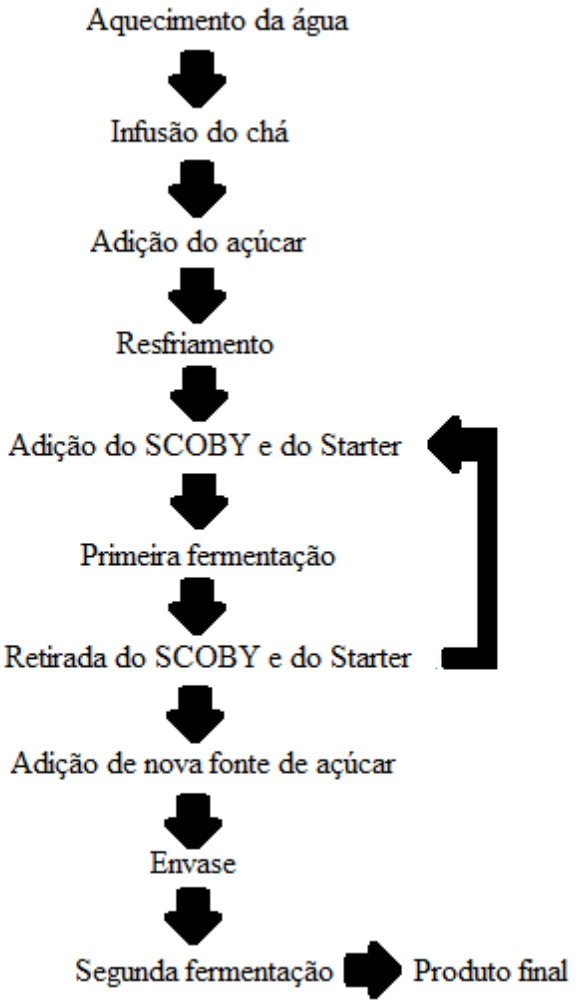
de 7 a 10 dias. Durante a fermentação, um novo biofilme microbiano se desenvolve na superfície do chá e pode ser utilizado para as próximas fermentações. Quando a primeira fermentação termina, a bebida resultante pode ser saborizada e passar por uma segunda fermentação, como pode ser visto na Figura 2. Esse processo leva de 2 a 3 dias em um recipiente fechado cujo objetivo é carbonatar. Após a produção, a bebida deve ser armazenada em ambiente refrigerado, pois as bactérias e leveduras ainda estão ativas na bebida (Miranda *et al.,* 2021).

O uso de outros produtos para preparar a kombucha já foi descrito na literatura. Exemplos incluem infusões de ervas, flores de malva, café, folhas de carvalho, eucalipto, louro, sucos de frutas, leite e derivados de soja, que provaram ser boas alternativas para a fermentação (Miranda *et al.,* 2021). No entanto, de acordo com o padrão de identidade e qualidade da legislação brasileira, para um produto ser considerado kombucha, o substrato da primeira fermentação deve ser preparado a partir de infusão ou extrato aquoso de *Camellia sinensis* (Brasil, 2019).

Figura 1 – Cultura simbiótica de bactérias e leveduras utilizada na kombucha

Fonte: Soares *et al.,* 2021

Figura 2 – Fluxograma de produção caseira de kombucha



Fonte: Adaptado de Craco *et al*., 2019

3.2 Kefir de água

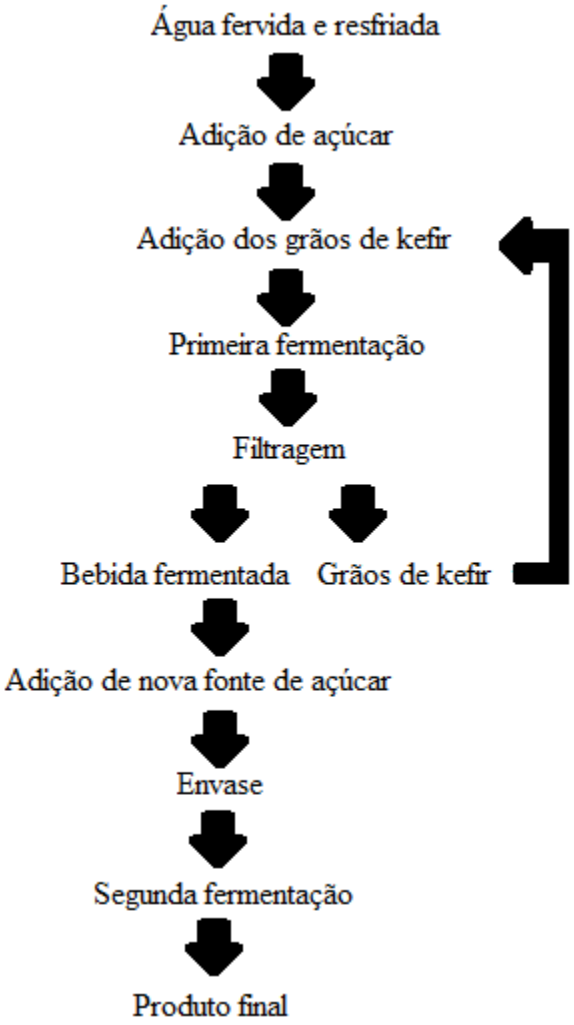
O kefir de água é uma bebida fermentada obtida a partir dos grãos do kefir. Nestes grãos, de forma semelhante ao que ocorre no SCOBY, há uma associação simbiótica entre as bactérias e leveduras presentes, aqui envolvidas por uma matriz de polissacarídeos. O substrato utilizado para a fermentação do kefir de água, geralmente é uma solução de sacarose ou extratos de frutas. Além de compostos digestíveis e outros metabólitos, a fermentação do kefir de água resulta em produtos finais como o ácido lático, etanol e dióxido de carbono, que conferem o sabor característico da bebida (Souza & Silva, 2017).

A origem dos grãos de kefir de água não é conhecida. No entanto, parece ter surgido na área montanhosa no norte do Cáucaso, assim como os grãos de kefir de leite (Guzel-Seydim *et al.,* 2021). Desde o início da história registrada, são atribuídas, ao kefir, propriedades excepcionais de promoção da saúde e curativas, além de ter sido associado à longevidade. Dentro das bebidas, o kefir de água é preparado com uma solução de sacarose com ou sem extratos de frutas, dando origem a uma bebida turva, com textura suave, efervescente, com coloração amarelada, ácida e com sabor levemente alcoólico, refrescante e suavemente doce (Corona *et al*., 2016). É produzida através da adição de grãos de kefir à solução de açúcar em água e incubação desta mistura a 20-25 °C por pelo menos 12h, e então separação dos grãos de kefir para outra produção, conforme Figura 3 e 4. Pedaços de frutas frescas ou secas podem ser adicionados para dar sabor e removidos no final do período da fermentação (Alsayadi *et al*., 2013).

Figura 4 – Grãos de kefir de água utilizados para a fermentação da bebida

Fonte: Pendon *et al*., 2021

Figura 4 – Fluxograma de produção caseira de kefir de água



Fonte: adaptado de Seraglio *et al.,* 2019

4 PROPAGAÇÃO PELA EDUCAÇÃO

Sabendo que os produtos fermentados desempenham um papel socioeconômico significativo nos países africanos e no mundo em desenvolvimento, na era da diminuição da qualidade dos alimentos, a educação em fermentação pode desempenhar um papel complementar ao programa de fortificação de alimentos instituído pela OMS. Sendo que a fermentação se encaixa em iniciativas de atenção primária e pode reduzir a mortalidade infantil, fornecendo os nutrientes mínimos necessários. Além de seu uso potencial para combater a desnutrição, a tecnologia é um meio de baixo custo de conservação de alimentos (Chelule *et al.,* 2010).

Em 1996, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) e a OMS desenvolveram um Workshop na África do Sul para analisar o estado

da arte atual a respeito dos benefícios e riscos da fermentação, considerando em particular, o cenário de alimentação do continente africano. Também foi visado desenvolver intervenções práticas para melhorar a segurança e qualidade nutricional dos alimentos fermentados e revisar as lacunas no conhecimento, para estabelecer onde seria necessário realizar investigações adicionais (Nout *et al.,* 1997).

No entanto, muitas décadas de pesquisas e ensaios de campo das ciências da nutrição renderam inúmeras ideias de intervenções para a alimentação, mas poucas delas levaram a mudanças sociais. Isso pode refletir preocupações gerais sobre o campo da nutrição, na medida em que se baseia em muitos casos, em pequenas intervenções com pouca relevância para o mundo real (Reid *et al.,* 2020).

Similarmente, um programa denominado Western Heads East foi estabelecido pela equipe da Universidade de Western Ontario (Canadá). Os alunos foram para Mwanza (Tanzânia), e ensinaram um grupo local de mulheres como produzir iogurte suplementado com probiótico *L. rhamnosus* GR-1. Estudos mostraram que vários benefícios para a saúde, incluindo redução da fadiga, diarréia e erupções cutâneas e, em alguns casos, melhora na contagem de CD4 em pacientes com HIV poderiam ser acumulados. Em poucos anos, onze cozinhas comunitárias estavam em operação na região, fornecendo iogurte probiótico a cerca de 3.500 beneficiários (Reid *et al*., 2018). Um modelo de sucesso, que poderia ser aplicado em outros países, utilizando bebidas fermentadas distintas.

Portanto, desenvolver oficinas de produção de bebidas fermentadas no Brasil tem potencial de agregar benefícios à saúde dos consumidores em comunidades carentes, apresentando bebidas agradáveis ao paladar, sem o uso de aditivos artificiais e com redução calórica em relação aos refrigerantes convencionais. Desta forma, o estímulo na substituição do consumo de refrigerantes convencionais poderia contribuir com o combate a doenças associadas ao alto consumo de refrigerantes que comumente possuem altos teores de açúcar e sódio, assim como outros aditivos, como corantes e aromatizantes artificiais (Aguiar *et al.,* 2021). Ademais, as oficinas são uma forma de oportunizar o acesso de bebidas com potencial funcional para esses consumidores.

Conforme discutido anteriormente, durante a fermentação, o processo de acidificação do meio inibe a maioria dos patógenos. No entanto, mesmo pensando na produção de bebidas tradicionais, ainda são necessários cuidados de higiene durante a manipulação, para garantir a segurança alimentar. Para tanto, são recomendados esforços para estabelecer unidades de produção que atendam às comunidades carentes e

educar os produtores sobre a importância de utilizar boas práticas. Assim, estratégias e meios de comunicação apropriados devem ser desenvolvidos e aplicados para informar os produtores corretamente sobre os cuidados referentes às técnicas de fermentação (Silva e Fríscio, 2021).

Outros desafios estão associados à imagem de "baixo status" dos preparados em casa, quando comparados com preparações industriais que, em alguns países, são considerados superiores e associados à progressividade. Nesse sentido, a educação dos consumidores sobre os valores de produzir as próprias bebidas em casa é essencial e os benefícios do consumo de alimentos e bebidas fermentadas precisam fazer parte da educação em saúde. Todavia, quando a fermentação não é conhecida ou utilizadas pelas comunidades, deve-se primeiro fazer uma avaliação sociocultural da pertinência e viabilidade de inserir a prática em tais locais e quais serão as implicações de segurança alimentar e nutrição, antes de qualquer tentativa de introduzir formalmente a tecnologia. Para tanto, a pesquisa multidisciplinar e colaborativa é essencial para aprimorar o conhecimento acerca da fermentação e seu uso para fins de saúde (Nout *et al.,* 1997).

Ao se procurar comunidades carentes, pode-se estudar uma proposta de conscientização da importância da alimentação na saúde a partir da realização de oficinas com indivíduos chave nestas comunidades, como por exemplo mulheres mães, contribuindo com a valorização da auto estima dessas mulheres (Rastogi *et al.,* 2022). O foco das ações deve priorizar o consumo de outras bebidas mais saudáveis, enfatizando os problemas relacionados ao consumo excessivo de refrigerantes (Estima *et al*., 2011). Para o processo de saborização, é possível estimular a exploração de frutas, ervas e especiarias disponíveis nas comunidades, incrementando a funcionalidade das bebidas e tornando o sabor familiar aos consumidores.

Por fim, também é importante produzir materiais educativos, como forma de documentar essas tecnologias tradicionais, para preservá-las para gerações futuras, tendo em vista que as práticas alimentares continuam mudando de tempos em tempos. Isso será fonte de consulta para futuras gerações de cientistas de pesquisa de alimentos, nutricionistas e órgãos reguladores de alimentos e formuladores de políticas (Nout *et al.,* 1997).

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Devido à inadequação de práticas alimentares que têm agravado a incidência de doenças não transmissíveis, principalmente em populações carentes, devem ser adotadas

estratégias que enfatizem os problemas relacionados ao consumo excessivo de bebidas e alimentos com alto teor de açúcares e estimulem a substituição de refrigerantes. Após análise dos dados bibliográficos levantados, tendo em vista a melhoria da saúde e qualidade de vida em comunidades carentes, sugere-se como possibilidade de intervenção e aplicação da biotecnologia, o desenvolvimento de oficinas de produção caseira de bebidas fermentadas, como a kombucha e o kefir de água. As oficinas podem ser aplicadas nas comunidades através de projetos de extensão vinculados à academia. Finalmente, o trabalho foi versado com o intuito de disponibilizar um material de consulta para discussões e elaboração de políticas públicas e outras iniciativas que incentivem a produção e consumo de bebidas fermentadas pela população brasileira.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIR (2022). Disponível em :https://abir.org.br/o-setor/bebidas/refrigerante/ Acesso em 19 de outubro de 2022.

Aguiar I W O, Sousa K G. Padrões de consumo alimentar e níveis pressóricos elevados em brasileiros: estudo transversal. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, 2021

Alsayadi M MS, Al jawfi Y, Belarbi M, Sabri F Z. Antioxidant potency of water kefir. **Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences**, v. 2, 2013

BRASIL, MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41, de 17 setembro de 2019

Chelule P K, Mokoena M P, Gqaleni N. Advantages of traditional lactic acid bacteria fermentation of food in Africa. Current Research, **Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology,** v. 2, 2010

Corona O, Randazzo W, Miceli A, Guarcello R, Francesca N, Erten H, Moschetti G, Settanni L. Characterization of kefir-like beverages produced from vegetable juices, **Food Science and Technology**, v. 66, 2016

Craco A, C G Moresco, Pansera E C L, Sampaio G, Mascarello H C, Gasperina M C D. Elaboração de kombucha a partir de chá de erva-mate adicionado de diferentes sucos de frutas e análise de viabilidade técnica, **Trabalho de conclusão de Curso apresentado ao Técnico em Alimentos - Instituto Federal de Santa Catarina**, 2019

Cruz, G F. Dossiê Técnico de Fabricação de Refrigerantes. Rio de Janeiro: Serviço Brasileiro de respostas técnicas, 2012. Disponível em:< http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2NTQ=> Acesso em: 12 out, 2022

Estima C C P, Philippi S T, Araki E L, Leal G V S. Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública. **Revista Paulista de Pediatria,** v. 29, 2011

Guzel-Seydim Z B, Gökırmaklı Ç, Greene A K, A comparison of milk kefir and water kefir: Physical, chemical, microbiological and functional properties, **Trends in Food Science & Technology**, v. 113, 2021

Jayabalan R, Malbaša R V, Lončar E S, Vitas J S, Sathishkumar M. A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. **Comprehensive reviews in food science and food safety,** v, 21, 2014

Mariath A B, Martins A P B. Década da Ação em Nutrição e tributação de bebidas açucaradas no Brasil: onde estamos? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021

Miranda J F, Ruiz L F, Borges Silva C B,Uekane T M, Silva K A, Gonzalez A G M, Fernandes F F, Lima A R. Kombucha: A review of substrates, regulations, composition, and biological properties, **Journal of Food Science,** v. 87, 2021

Myles C C, Holtkamp C, McKinnon I, Baltzly V B, Coiner C. Booze as a public good? Considering how localized, craft fermentation industries make place for better or worse, **Fermented landscapes: Considering how processes of fermentation drive social and environmental change in (un)expected places and ways**, 2019

Nout M J R, Motarjemi Y. Assessment of fermentation as a household technology for improving food safety: a joint FAO/VVHO workshop* **Food Control.** v. 8, 1997

Ozen M, Dinleyici E C. The history of probiotics: the untold story. **Beneficial Microbes**, v. 6, 2015

Pendón M D, Bengoa A A, Iraporda C, Medrano M, Garrote G L, Abraham A G. Water kefir: Factors affecting grain growth and health-promoting properties of the fermented beverage. **Journal of Applied Microbiology,** v. 133, 2022

Pendón M D, Bengoa A A, Iraporda C, Medrano M, Garrote G L, Abraham A G. Application of Brazilian semiarid fruits in kefir-based food products: a systematic review. **Research, society and development**, v. 10, 2021

Rastogi Y R, Thakur R, Thakur P, Mittal A, Chakrabarti S, Siwal S S, Thakur V K, Saini R V, Saini A K. Food fermentation – Significance to public health and

sustainability challenges of modern diet and food systems, **International Journal of Food Microbiology**, v. 371, 2022

Reid G, Kort R, Alvarez S, Bourdet-Sicard R, Benoit V, Cunningham V M, Saulnier D M9, van Hylckama Vlieg J E T, Verstraelen H, Sybesma W. **Beneficial Microbes**, v. 9, 2018

Reid G, Sybesma W, Matovy W, Onyango A, Westerik N, Kort R. Empowering women through probiotic fermented food in East Africa. **Journal of Global Health**, v. 10, 2020

Rombaldi A J, Neutzling M B, da Silva C, Azevedo M R, Hallal P C. Fatores associados ao consumo regular de refrigerante não dietético em adultos de Pelotas, RS. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, 2011

Seraglio S K T, Schulz M, Della Betta F, Nehring P, Gonzaga L, Fett R, Costa Ana. Açúcares e minerais em frutos de acerola (Malpighia emarginata D.C.): mudanças durante a maturação, **Avanços e Desafios da Nutrição**, v. 3, 2019

Silva A N, Fríscio, F C. A química do pão de fermentação natural e as transformações na nossa relação com o preparo desse alimento, **Química nova escola,** v. 43, 2021

Soares M G, Lima M, Schmidt V C R. Technological aspects of kombucha, its applications and the symbiotic culture (SCOBY), and extraction of compounds of interest: A literature review, **Trends in Food Science and Technology**, v. 110, 2021

Souza U S, Silva M R. Evaluation of ph, acidity and colonic mass growth of water kefir grains inoculated in a water soluble rice extract (oryza sativa). **Higiene alimentar**, v. 31, 2017

Suhre T, Mann M B, Kothe C I, Rocha A L G, Celso P G, Varela A P M, Frazzon A P G, Frazzon J. Microbial Community and Physicochemical Characterization of Kombuchas Produced and Marketed in Brazil. **Journal of Food Science and Nutrition Research,**

Tamang J P, Cotler P D, Endo A, Han N S, Kort R, Liu S Q, Mayo B, Westerik N, Hutkins R. Fermented Foods in a Global Age: East Meets West. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety,** v. 19, 2020

Villarreal-Soto S A, Beaufort S, Bouajila J,J Souchard J, Taillandier P. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. **Concise Reviews & Hypotheses in Food Science,** v. 83, 2018

Vīna I, Semjonovs P, Linde R, Patetko A. Glucuronic acid containing fermented functional beverages produced by natural yeasts and bacteria associations. **International Journal of Recent Research and Applied Studies**, v. 14, 2013

Young, S. P. Kombucha: Revered For Millennia, But Is It Really A Life Saving Brew?, 2019. Disponível em: https://www.ancient-origins.net/myths-legends-asia/kombucha-0011948. Acesso em: 12 out, 2022