



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CULTURA E ARTE – ICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GASTRONOMIA

RENATO DE MESQUITA RIOS

**DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA VEGETAL DE COCO (*Cocos nucifera L.*)
FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS, SENSORIAIS E SUAS APLICAÇÕES GASTRONÔMICAS**

FORTALEZA

2024

RENATO DE MESQUITA RIOS

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA VEGETAL DE COCO (*Cocos nucifera* L.)
FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS, SENSORIAIS E SUAS APLICAÇÕES GASTRONÔMICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Tecnologia e Inovação Gastronômica.

Orientadora:

Dra. Larissa Moraes Ribeiro da Silva.

Coorientador:

Dr. Paulo Henrique Machado de Sousa.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R453d Rios, Renato de Mesquita.

Desenvolvimento de bebida vegetal de coco (*Cocos nucifera* L.) fermentada por grãos de kefir : análises físico-químicas, microbiológicas, sensoriais e suas aplicações gastronômicas / Renato de Mesquita Rios. – 2024.

84 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Cultura e Arte, Programa de Pós-Graduação em Gastronomia, Fortaleza, 2024.

Orientação: Profa. Dra. Larissa Moraes Ribeiro da Silva.

Coorientação: Prof. Dr. Paulo Henrique Machado de Sousa.

1. Inovação gastronômica. 2. Perfil sensorial. 3. Alimentos fermentados. 4. Grãos de kefir. 5. *Coco nucifera* L.. I. Título.

CDD 641.013

RENATO DE MESQUITA RIOS

DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA VEGETAL DE COCO (*COCOS NUCIFERA L.*)
FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR: ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS,
MICROBIOLÓGICAS, SENSORIAIS E SUAS APLICAÇÕES GASTRONÔMICAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gastronomia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Tecnologia e Inovação Gastronômica.

Aprovada em 27/02/2024.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Larissa Morais Ribeiro da Silva (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Ana Erbênia Pereira Mendes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dra. Janaína Maria Martins Vieira
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Para Lia, Gael e Dani:
em nome dos sonhos interrompidos
e sobre toda a beleza de concluí-los.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente às forças inexplicáveis do acaso que regem as estruturas caóticas do vasto Universo conhecido e desconhecido. A toda força que guia e guarda o meu caminho, até aqui e além.

Tenho muito a agradecer à minha família. À Dani, amor de minha vida e força que me ajuda a seguir. Obrigado pelo suporte, por entrar comigo em todas as aventuras – incluindo as acadêmicas – e ser alguém que me ajuda a buscar ser melhor a cada dia. Meus filhos, Lia e Gael, também merecem ser citados como os responsáveis por me fazer levantar todos os dias pensando como criar um mundo melhor para que eles possam explorar e ser tornar o que quiserem.

Agradeço também à minha mãe. Ela me ensinou cedo que o conhecimento construído não me pode ser retirado. Foi através dela que descobri as mazelas do mundo, mas também foi ela que me ensinou, mesmo sem perceber, que precisamos lutar contra. À minha irmã, que pelos caminhos que a vida nos levou, fez nascer cedo em mim um senso de responsabilidade que carrego até hoje.

Aos meus colegas de graduação, a turma dos “idosos”, agradeço por demais pelas correrias, pelos surtos, pelas conquistas. Obrigado, Rafael, Roberto, Anderson, Victor e Vitória.

Dentre tantas pessoas legais que as mudanças de trajetória me trouxeram, um obrigado em especial ao amigo que levarei para vida, Felipe. O cara de fala mansa, que torce, de verdade, para todos ao redor com uma convicção que faz qualquer um acreditar em um potencial que sequer notou que existia, mas ele sabia!

Agradeço todos os colegas de docência que me auxiliaram quando eu, um cara de humanas, decidiu encarar um mundo diferente e fizeram essa trajetória menos caótica. Obrigado, Vini, Lis e Carrapeiro.

Obrigado a todos professores e professoras da graduação e do mestrado em Gastronomia. Obrigado pela atenção e paciência nesse tortuoso processo. Obrigado também à Larissa, minha orientadora, com quem sempre foi tranquilo o diálogo e por quem nutro grande admiração.

Obrigado ainda ao professor Paulo Henrique. Minha admiração é enorme e, saber que qualquer dúvida que surgisse encontrava nele a paciência e a calma para construir soluções só me fez admirar mais ainda como pesquisador e ser humano.

Obrigado também aos colegas de mestrado. Infelizmente, uma pandemia nos impediu de estarmos todos juntos numa sala de aula, mas ainda nos encontraremos bastante pelos caminhos da docência e da pesquisa. Obrigado em especial à Cássia e Braga pelos momentos de descontração quando tudo parecia um caos, entre prazos e escritos.

Quero agradecer também ao Laboratório de Microbiologia, principalmente à Marianne Cristina, e ao Laboratório de Frutos e Hortaliças, ambos do Departamento de Engenharia de Alimentos, por tornar possível uma parte significativa dessa pesquisa. Agradeço também a todos que suporte na execução dos testes sensoriais no Laboratório de Análise Sensorial, no Instituto de Cultura e Arte. Aquele momento só foi possível pelo agir coletivo de tanta gente que me emocionou de verdade.

Obrigado à Universidade Federal do Ceará, minha casa de longa data e local de tantas experiências. Obrigado ao programa de Pós-Graduação em Gastronomia pela oportunidade de reaprender o que é ser pesquisador.

Agradeço ainda Marcos Cid e equipe que me ajudaram a manter um foco que eu nunca achei que tivesse e com isso, auxiliar num suporte físico (e emocional) para seguir em frente com as pesquisas e as outras tantas atividades da rotina cotidiana.

E por último, mas não menos importante, agradeço à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo fomento à pesquisa através de uma bolsa de estudos que ajudou a custear a pesquisa e este pesquisador.

RESUMO

Estudos acadêmicos sobre alimentação e processos fermentativos vêm aumentando significativamente, visando compreender as transformações, padronizá-las e desenvolver novos produtos e/ou usos para alimentos, muitas vezes milenares. Vários alimentos passam por processo fermentativo, como pão, vinho, cerveja e queijos, porém poucos mantêm tantos microrganismos viáveis após o processo como iogurte, kombucha e kefir. O kefir é uma simbiose de microrganismos, muitas vezes de cultivo artesanal e com vários efeitos positivos associados ao consumo. Comumente, utiliza-se o leite como substrato, porém, vêm sendo utilizados outros substratos, principalmente de origem vegetal, para fermentar grãos de kefir. Essa pesquisa teve por objetivo propor a produção de uma bebida vegetal de coco fermentada por grãos de kefir (BVCFK) em quatro tempos fermentativos distintos (12, 24, 36 e 48 horas) para usos gastronômicos. As amostras foram submetidas a análises físico-químicas de pH, acidez titulável, cor e CO₂, além de contagens de bactérias ácido lácticas totais, leveduras e aeróbios mesófilos. Também foi realizada análise sensorial utilizando escala hedônica, balanceada, com nove pontos para determinar a aceitação dos atributos aparência, aroma, sabor e impressão global; outra com cinco pontos para avaliar intenção de compra; além da utilização dos métodos Check-All-That-Apply (CATA) e Rate-All-That-Apply (RATA) para avaliar quais termos eram relacionados às amostras e o grau de intensidade desses termos. O pH diminuiu e a acidez solúvel aumentou até 36 horas de fermentação (médias de 3,75 e 3,3%, respectivamente), seguido por uma estabilidade, assim como a produção de CO₂, que subiu até 1,92 g/100 mL e estabilizou. A análise microbiológica confirmou a adaptabilidade dos microrganismos presentes, sugerindo um possível aumento de sua contagem em processos fermentativos mais longos. Ao fim, houve uma predileção pela amostra de 12 h de fermentação, mas a amostra de 24 h carregaria maior carga microbiana positiva sem significativa distinção de preferência da anterior. É possível articular o uso gastronômico de outras amostras a depender da proposta do preparo, já que pensar a Gastronomia como um campo do conhecimento em expansão é entender que existem inúmeras possibilidades de uso de produtos resultados de processos inovadores.

Palavras-chave: grãos de kefir; alimentos fermentados; *Coco nucifera L.*; perfil sensorial; inovação gastronômica.

ABSTRACT

Academic studies about food and fermentation processes have increased significantly, aiming to understand transformations, standardize them and develop new products and uses for foods, often the ancient one. Several foods pass through fermentation process, such as bread, wine, beer, and cheese, but few maintain as many viable microorganisms after the process as yogurt, kombucha and kefir. Kefir is a symbiosis of microorganisms, often cultivated by hand and with several positive effects associated with consumption. Milk is commonly used as a substrate, however, other substrates, mainly of vegetable origin, have been used to ferment kefir grains. This research aimed to propose the production of a coconut vegetable drink fermented by kefir grains in four different fermentation times (12, 24, 36 and 48 hours) for gastronomic uses. The samples were subjected to physicochemical analyzes (pH, titratable acidity, color and CO₂) and to counts of total lactic acid bacteria, yeasts and mesophilic aerobes. Sensory analysis was also carried out using a balanced hedonic scale with nine points to determine the acceptance of the attributes appearance, aroma, flavor and overall impression; another one, with five points, to assess purchase intention; Also it was used the Check-All-That-Apply (CATA) and Rate-All-That-Apply (RATA) methods to evaluate which terms were related to the samples and the degree of intensity of these terms. The pH decreased and the soluble acidity increased up to 36 hours of fermentation (averages of 3.75 and 3.3%, respectively), followed by stability, as well as CO₂ production, which rose to 1.92 g/100 mL and stabilized. Microbiological analysis confirmed the adaptability of the microorganisms present, suggesting a possible increase in their count in longer fermentative processes. In the end, there was a predilection for the 12-hour fermentation sample, but the 24-hour sample would carry a higher positive microbial load without a significant difference in preference from the previous one. It is possible to articulate the gastronomic use of other samples depending on the preparation proposal, since thinking of Gastronomy as an expanding field of knowledge means understanding that there are countless possibilities for using products resulting from innovative processes.

Keywords: kefir grains; fermented foods; *Coco nucifera L.*; sensory profile; gastronomic innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– Fluxograma de revisão na FSTA.....	19
Figura 2	– Resultado da Revisão na FSTA.....	19
Figura 3	– Fluxograma da Metodologia.....	32
Figura 4	– Valores médios e desvio padrão do pH dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.....	38
Figura 5	– Valores médios e desvio padrão de acidez titulável dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.....	41
Figura 6	– Valores médios e desvio padrão de CO ₂ dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.....	44
Figura 7	– Perfil dos provadores relativo ao consumo de bebidas vegetais e/ou fermentadas.....	48
Figura 8	– Perfil dos provadores relativo à assiduidade do consumo de bebidas vegetais e/ou fermentadas.....	49
Figura 9	– Regressão linear dos parâmetros avaliados: aparência, sabor, aroma e impressão global (IG).....	50
Figura 10	– Resumo de atributos em função dos intervalos de tempos avaliados..	52
Figura 11	– Gráfico simétrico (eixos F1 e F2: 86,99%). Em vermelho, a disposição dos atributos nos quadrantes e, em azul, o posicionamento das amostras.....	57
Figura 12	– Gráfico Aranha dos atributos obtidos na análise sensorial do extrato fermentado por kefir por 48 horas.....	59
Figura 13	– Diferença das médias obtidas para os atributos: cor branca viva, aroma de coco, aroma de fermentado, gosto ácido, sabor gorduroso e sabor cítrico nos diferentes tempos de fermentação.....	60
Figura 14	– Intenção de compra dos extratos vegetais fermentados por kefir nos diferentes tempos avaliados.....	63
Figura 15	– Resultado da análise de ordenação preferência dos consumidores em relação ao tempo de fermentação dos extratos.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Termos apresentados CATA/RATA.....	36
Tabela 2	–	Valores médios e desvio padrão das coordenadas de cromaticidade dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir á 25 °C por horas.....	43
Tabela 3	–	Valores das contagens de células viáveis (bactérias ácido lácticas, leveduras totais e aeróbios mesófilos) do extrato hidrossolúvel fermentado por kefir após os tempos: 0, 12, 24, 36 e 48 horas.....	46
Tabela 4	–	Resumo das médias para os atributos analisados nas amostras de extrato vegetal de coco fermentado por kefir durante 48 horas.....	51
Tabela 5	–	Relação dos termos apresentados aos provadores.....	53
Tabela 6	–	Resultado do teste de Cochran para os termos identificados pelos provadores com diferença significativa ($p < 0,05$).....	54
Tabela 7	–	Comparações múltiplas pareadas utilizando o procedimento de McNemar (Bonferroni) em função do tempo ($p < 0,05$).....	55
Tabela 8	–	Resumo da média para os termos distribuídos em categoria ao longo do tempo.....	58

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	14
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
3.1	Kefir.....	15
3.2	Bebidas vegetais fermentadas.....	16
3.3	Coco.....	23
3.4	Análise Sensorial.....	30
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	32
4.1	Materiais.....	32
4.2	Métodos.....	32
4.2.1	<i>Extrato vegetal fermentado.....</i>	33
4.2.2	<i>Análises físico-químicas.....</i>	33
4.2.3	<i>Análises microbiológicas.....</i>	34
4.2.4	<i>Análises sensoriais.....</i>	35
4.2.5	<i>Análise estatística.....</i>	37
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
5.1	Análises físico-químicas.....	38
5.1.1	<i>pH.....</i>	38
5.1.2	<i>Acidez titulável.....</i>	40
5.1.3	<i>Cor.....</i>	42
5.1.4	<i>CO₂.....</i>	44
5.2	Análises microbiológicas.....	45
5.3	Análise Sensorial.....	47
5.3.1	<i>Perfil dos provadores.....</i>	47
5.3.2	<i>Atributos avaliados.....</i>	49
5.3.3	<i>Métodos CATA e RATA.....</i>	53
5.3.4	<i>Intenção de compra e análise de ordenação.....</i>	62
5.4	Possíveis usos gastronômicos.....	64
6	CONCLUSÃO.....	67
	REFERÊNCIAS.....	68
	ANEXO A – FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL DA BEBIDA FERMENTADA POR GRÃOS DE KEFIR.....	76

1 INTRODUÇÃO

“Aqui encontrei a mais espantosa das alquimias: fungos e bactérias — muitos deles habitantes do próprio solo — criam para nós sabores fortes e evocativos e poderosas substâncias inebriantes enquanto realizam seu trabalho invisível de destruição criativa”

(Pollan, 2014)

Há um contexto específico no qual Michael Pollan traz o termo “destruição” para explicar uma parte de processos fermentativos citados em seu livro: a poética de sua escrita dialoga sobre os ciclos de vida e morte, do macro ao micro e, justamente no olhar para este último – o micro – ele citava a fermentação por ação microbiana como algo que parecia estar ligada ao fim, mas poderia ser o início de um novo ciclo (Pollan, 2014).

Ainda assim, é interessante perceber que dentro de várias áreas do conhecimento, sobretudo, relacionadas à alimentação, essa reflexão sobre processos fermentativos é muito mais pontual, talvez sem o mesmo deslumbre de alguém de fora ao observar os fenômenos, pois, acima de tudo, normalizou-se a ideia de pensar esses processos como elementos de transformação. Fermentar é transformar.

De certo, a construção de um conhecimento científico sólido e responsável pela discussão em torno de processos fermentativos remontam à própria elaboração do saber científico, nos séculos XVIII e XIX (Carneiro, 2003). Assim, tratando de alimentos e diante das inconsistências do conceito de “fermentados”, um painel de especialistas estabeleceu a definição destes produtos como aqueles possuidores de um crescimento microbiano desejado com conversões enzimáticas dos componentes do alimento (Marco *et al.*, 2021). E aqui, lança-se luz a um ponto: se o foco é entender esses processos fermentativos, muitas vezes com microrganismos “selvagens”, a busca pelo “desejado” reside em atingi-la ao adequar as variáveis do processo, muitas vezes numa falsa sensação de controle. Fermentar é transformar, tentar controlar o processo, observar as ações microbianas e entender que o controle do processo é apenas parcial, ainda que haja o esforço para tê-lo total.

O volume de estudos acadêmicos sobre processos fermentativos e alimentação vem aumentando significativamente, com objetivos relacionados a compreender as transformações, padronizá-las e desenvolver novos produtos e/ou alimentos muitas vezes milenares. Vários alimentos passam pelo processo fermentativo, como pão, vinho, cerveja e queijos, porém poucos mantêm tantos microrganismos viáveis após o processo quanto o iogurte, a kombucha e o kefir. A manutenção desta viabilidade é responsável, de maneira geral, pelos benefícios advindos do consumo desse tipo de alimento (Dimidi *et al.*, 2019; Marco *et al.*, 2021). Na kombucha, predominam bactérias ácido acéticas e leveduras osmofílicas (De Filippis *et al.*, 2018), enquanto no kefir, encontram-se bactérias ácido lácticas e leveduras (Simova *et al.*, 2002). Tudo isso torna os processos fermentativos ainda mais fascinantes, pois se inserem em um diálogo entre tradição e modernidade.

Os benefícios à saúde decorrentes da ingestão de alimentos fermentados estão associados ao controle de fatores como diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (Marco *et al.*, 2021), bem como ao controle dos níveis de colesterol, redução de pressão sanguínea, diminuição de problemas inflamatórios e normalização de atividade intestinal, entre outros (Lamba; Goomer; Saxena, 2019). A fermentação também favorece o aumento da segurança dos alimentos, pois a presença desses microrganismos implicará na exclusão de oportunistas deteriorantes e patógenos pela produção de metabólitos secundários como ácidos e antimicrobianos naturais (Bourrie; Willing; Cotter, 2016). É possível encontrar diversos estudos relacionados a esses benefícios, porém muitos deles concentram-se em alimentos fermentados amplamente difundidos e consumidos como iogurtes e derivados lácteos. Isso reflete o desenvolvimento técnicas tradicionais de preservação do leite, dada sua rápida perecibilidade. Ainda assim, é possível e necessário melhorar o entendimento das propriedades associadas ao consumo de outros tipos de bebidas fermentadas, dentre outros aspectos, para aumentar a oferta dos produtos à base de origem vegetal, que contenham microrganismos disponíveis.

O kefir é um alimento láctico fermentado por elementos convencionalmente chamados de grãos de kefir, cuja origem remonta ao Cáucaso, região limítrofe entre o extremo Leste Europeu e a Ásia ocidental. Estes grãos são constituídos por uma simbiose microbiana de bactérias e leveduras em uma matriz polissacarídica. Quando isoladas, há uma diminuição, ou até cessão de suas atividades biológicas, impossibilitando seu desenvolvimento pleno. O caráter artesanal e tradicional tornou

esse processo de difícil padronização em relação à quantidade de inóculo, tempo de fermentação e condições do processo, tendo tradicionalmente o leite como substrato (Fiorda *et al.*, 2016; Saadi *et al.*, 2017). Hoje já são encontrados no comércio bebidas fermentadas com número limitado de cepas padronizadas, implicando em uma possível redução dos benefícios associados ao consumo do kefir artesanal.

Já existem estudos mostrando os benefícios à saúde trazidos por bebidas fermentadas por kefir, por passar inicialmente por uma fermentação láctica, causando proteólise parcial do leite, levando ao acúmulo de aminoácidos e com isso, facilitando a digestão. Com a maturação, há ainda a produção de vitaminas do complexo B (Leite *et al.*, 2013). A presença dos microrganismos do kefir contribui para a exclusão de microrganismos oportunistas deteriorantes e patógenos devido à produção de compostos secundários como ácidos e antimicrobianos naturais, provocando a redução do pH e atuando como conservante natural do alimento (Bourrie; Willing; Cotter, 2016).

Além do uso do leite como substrato para a produção de kefir, outras matrizes, principalmente de origem vegetal vêm sendo utilizada. Bebidas vegetais fermentadas despontam como uma alternativa a leite e derivados, principalmente pelas similaridades nas características sensoriais, sendo utilizado soja, quinoa, amendoim, amêndoas, dentre outras fontes (Marsh *et al.*, 2014, Fiorda *et al.*, 2016). Contudo, ainda não há uma amplitude quanto à metodologia de desenvolvimento dessas bebidas, dado não apenas o caráter artesanal e as variáveis desse processo, como também pluralidade de substratos, implicando em produtos distintos. Essa dualidade, do ponto de vista do uso gastronômico, acaba se abrindo enquanto possibilidade, porém esbarra na necessidade de análises profundas para cada um dos substratos pensados, até se atingir metodologias com resultados promissores.

Tendo em vista essa possibilidade, optou-se por utilizar a bebida vegetal de coco, inicialmente pela acessibilidade ao fruto, haja vista que a ampla adaptação dele ao clima e relevo do litoral atlântico das Américas nos últimos séculos (Gunn *et al.*, 2011) possibilitou que se tornasse um dos principais frutos exportados pela região Nordeste do Brasil, atrás apenas do cacau (Vidal; Ximenes, 2016). Essa escolha se deu também devido ao fato de ser rico em aminoácidos essenciais e livre de colesterol (Carvalho; Coelho, 2009; Martins; Jesus, 2011)

Considerando as situações citadas acima, é interessante pensar a promoção de uma maior oferta de produtos à base de extrato vegetal em usos gastronômicos, preferencialmente sustentáveis.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

- Elaborar uma bebida vegetal de coco fermentada por grãos de kefir, em tempos fermentativos distintos (12, 24, 36 e 48 horas) e sugerir seus possíveis usos gastronômicos

Objetivos Específicos:

- Desenvolver o extrato fermentado por grãos de Kefir sem adaptação dos microrganismos ao substrato;
- Avaliar as características físico-químicas da bebida vegetal de coco fermentada em diferentes tempos de fermentação;
- Realizar a cinética de fermentação das bebidas para os grupos microbianos: bactérias ácido lácticas, leveduras totais e aeróbios mesófilos;
- Analisar as formulações através de testes sensoriais, tendo em vista a possibilidade de produção;
- Sugerir, de forma sustentável, possibilidades de uso gastronômico para o produto.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Kefir

Considerado o derivado lácteo fermentado mais antigo que se tem registro, o kefir tem sua origem na região do Cáucaso, no extremo Leste Europeu, é de fácil preparo e economicamente acessível (Santos; Bassos, 2013). Possui sabor ácido, é viscoso, levemente carbonatado e com baixa concentração de etanol, devido aos microrganismos que estão presentes em simbiose nos grãos que lhe dão origem (Montanuci, 2010, Leite *et al.*, 2013).

O produto é oriundo de uma dupla fermentação: láctica e alcoólica. Inicialmente ocorre a fermentação láctica com a proteólise do leite, levando ao acúmulo de aminoácidos, o que facilita a digestão. Após esse momento inicial, ocorre a maturação na qual ao mesmo tempo em que o álcool e o CO₂ são produzidos, acontece o acúmulo de vitaminas do complexo B, característicos do metabolismo das leveduras presentes no processo (Leite *et al.*, 2013; Santos; Basso, 2013). Ao final do processo, o kefir apresentará uma série de metabólitos que são responsáveis por suas características sensoriais específicas (Leite *et al.*, 2013; Weschenfelder *et al.*, 2016).

A variabilidade da constituição microbiológica é dependente das características da matéria-prima em que o kefir esteja em contato, gerando dificuldades de padronização de produtos para que sejam comercializados, por esse motivo o consumo e cultivo é predominantemente artesanal (Leite *et al.*, 2013; Weschenfelder, 2016). Entretanto, o produto é considerado biologicamente seguro, devido à produção de ácidos, que diminui o pH e atua como um conservante natural; e de bacteriocinas, que inibem a proliferação de microrganismos patogênicos no meio (Bourrie; Willing; Cotter, 2016).

As características nutricionais e os compostos produzidos no processo fermentativo, associa o uso do kefir a várias atividades terapêuticas, como a redução dos efeitos de intolerância à lactose (Marco *et al.*, 2021) e balanço da microbiota intestinal (Marsh *et al.*, 2014). Além de estudos que demonstram sua ação anticarcinogênica no carcinoma colorretal (Pawlos *et al.*, 2016), ação angiogênica, regulando a pressão arterial, e anti-inflamatória (Prado *et al.*, 2016).

Atualmente, as bebidas obtidas pela fermentação de grãos de kefir lácteos ou não-lácteos são as mais variadas e o estudo destas permite ampliar as formas de

consumo e o público consumidor (vegetarianos, intolerantes à lactose, entre outros), além de promover o acesso a consumidores de baixa renda, haja vista o uso de sucos de frutas como substratos e que existe a cultura de doação dos grãos de kefir.

3.2 Bebidas vegetais fermentadas

Bebidas vegetais estão sendo testadas com fermentações a partir de cepas de microrganismos específicas já utilizadas na obtenção de produtos alimentícios (Kizzie-Hayford *et al.*, 2016; Zannini *et al.*, 2018). Com isso, o kefir passou a ser uma possibilidade de microrganismos fermentadores desses extratos e alguns trabalhos estão sendo desenvolvidos na tentativa de viabilizar e avaliar essa via de fermentação, assim como caracterizar esses novos produtos.

O produto obtido a partir da fermentação de diferentes substratos com grãos de kefir será o resultado da atividade metabólica de adaptação obtida por esses microrganismos em simbiose. E esse produto apresentará características sensoriais e nutricionais variáveis e dependentes da composição nutricional de cada substrato, além de tempos de fermentação que irão modificar em decorrência de todos esses fatores. Conseqüentemente, os benefícios desenvolvidos pelo kefir também podem ser diferentes e dependente das características de cada matéria-prima (Costa; Santos, 2020).

Alguns trabalhos recentes estão buscando relações benéficas do uso do kefir em bebidas vegetais pela produção de compostos bioativos em função das matérias-primas exploradas. Dentre eles, um estudo utilizando a bebida de uma espécie de arroz vermelho avaliou as características antioxidantes e anti-inflamatórias do produto pré e pós fermentação por kefir, chegando à conclusão de que ambas as atividades foram maiores na bebida fermentada (Deeseenthum, Luang-In, Chunchom, 2018). Nesse mesmo estudo, os autores avaliaram parâmetros triviais do kefir e verificaram que o ácido láctico surgiu mais rapidamente no kefir de leite (24 – 48 h), entretanto concentrações de álcool foram evidentes antes no fermentado de arroz (24 – 48 h) em comparação ao kefir tradicional (72 h). Ressaltando que o comportamento desses microrganismos pode modificar a partir dos substratos disponíveis para a fermentação, bem como os metabólitos secundários dessa via.

Utilizando extrato de soja como substrato do processo fermentativo para kefir, foi verificado que alguns parâmetros tiveram comportamento similar tanto para o

kefir de leite, quanto para o kefir de soja. Além disso, foi possível analisar que a microbiota do kefir não foi afetada quando houve a mudança do leite para o extrato de soja (Noberto *et al.*, 2018). Sendo assim, é possível observar que os microrganismos são adaptáveis a novos substratos e podem gerar novos produtos fermentados sem o comprometimento da sua microbiota inicial, garantindo benefícios já estabelecidos por eles.

Já com 6 bebidas de diferentes frutas do mediterrâneo foram realizadas fermentações com kefir e observou-se que tanto as bactérias quanto as leveduras conseguiram se desenvolver nos sucos. Além disso, o comportamento foi similar ao kefir na sua matriz tradicional para maioria dos parâmetros analisados, ressaltando a capacidade de adaptação desses microrganismos (Randazzo *et al.*, 2016).

3.2.1 Bebidas Vegetais fermentadas por grãos de kefir

Tendo em vista a perspectiva de uso de frutos nativos e populares da região, foi realizada uma revisão a partir da base de dados *Food Science and Technology Abstracts*, para mapear quais os principais trabalhos estão sendo produzidos e publicados sobre a questão.

Inicialmente, foram elencados os frutos específicos que seriam inclusos em uma lista de busca para contemplar a biodiversidade e a produção do Nordeste brasileiro. Assim, baseou-se em um estudo sobre a análise do comportamento da fruticultura nordestina, no qual constatou-se que 82% dos produtos mais exportados até 2016 era melão, manga, castanha de caju e uva. Já no que se refere ao valor de produção, no mesmo período, banana, cacau, coco, mamão, abacaxi, laranja, maracujá e uva responderam por 80% do valor de mercado. Já na agroindústria, destacaram-se: castanha de caju e cacau, que passavam por beneficiamento; coco e uva, no processamento; e caju, abacaxi, maracujá e laranja, na produção de sucos. Há ainda o sistema de *packing* que viabiliza o fruto íntegro para exportação, destacando-se manga, uva, limão, melão e banana. (Vidal; Ximenes, 2016)

Além da perspectiva mercadológica, optou-se por selecionar frutos que geram subprodutos industriais fermentáveis, visando uma valorização da sustentabilidade dessa produção, ao reduzir o desperdício, sabidamente o pedúnculo do caju, abacaxi e coco.

Outro aspecto relevante na seleção da lista de frutos utilizados foi a possibilidade de acesso aos produtos, visando auxiliar em um eventual recolhimento de insumos, valorizando a produção local, juntamente com a biodiversidade da região Nordeste brasileiro.

Assim, utilizou-se como comando de busca os nomes em inglês do caju (que seria duplamente útil, pois englobaria pesquisas sobre o pedúnculo e sobre a amêndoa), maracujá e cacau de origens regionais locais ou próximas. Para completar a lista, coco e manga, que apesar de terem origem no sudeste asiático têm ampla adaptabilidade ao clima local e ampla produção.

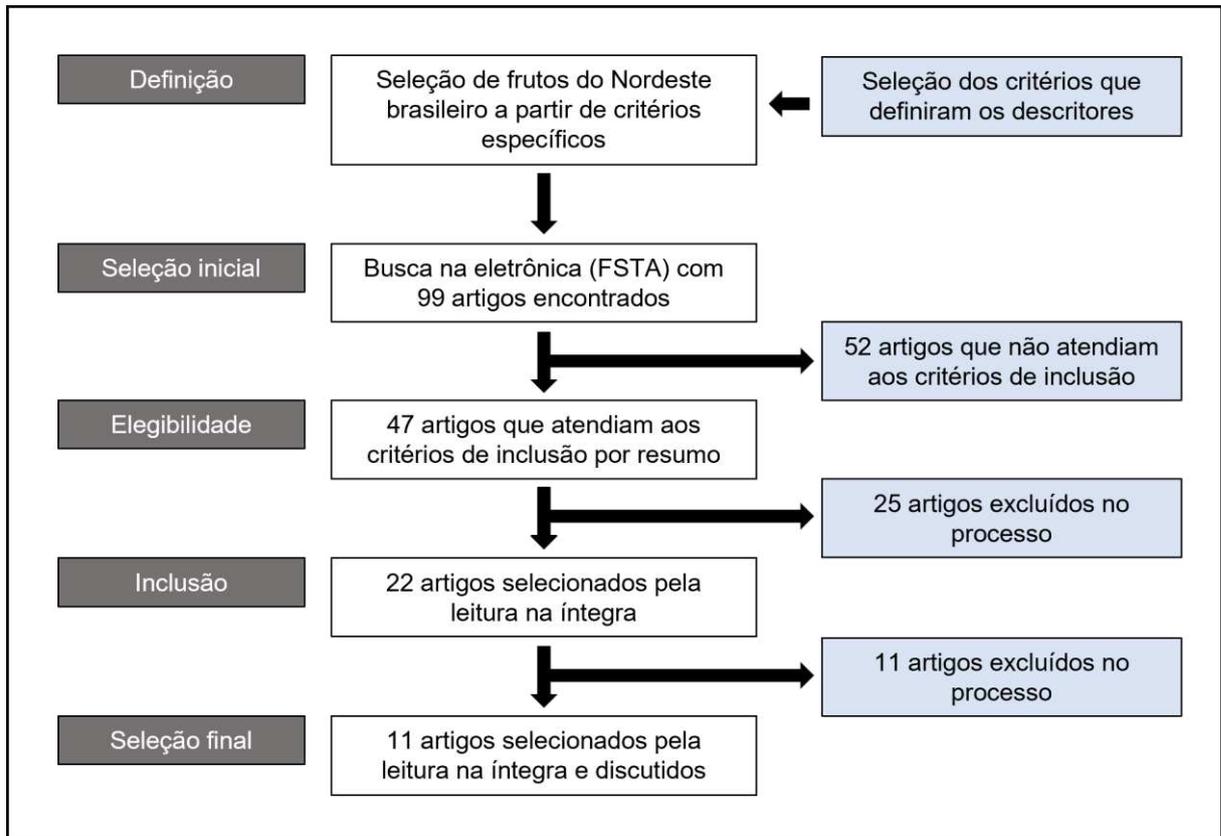
Uma vez definida a lista de frutos, partiu-se para a base de dados *Food Science and Technology Abstracts*, cuja busca foi realizada separadamente utilizando-se dois comandos: “KEFIR” AND “[nome do fruto em inglês]”. Assim, a consulta pelos termos KEFIR + Nome de cada fruta em inglês (*cashew, passion fruit, mango, cocoa* e *coconut*), totalizou 5 buscas e foram acrescentados filtros restringindo aos artigos completos em revistas acadêmicas publicados a partir de 2008. Ao final de cada uma dessas buscas foi anotado o total de artigos encontrados e posteriormente, analisou-se se o artigo se adequava aos critérios de inclusão: estar disponível eletronicamente na íntegra na base de dados, referir-se diretamente a processos fermentativos utilizando parcial ou integralmente os frutos.

Após a seleção inicial, elegeu-se os artigos que tratavam diretamente dos frutos e que traziam alguma referência a kefir. A seleção final foi determinada após a triagem na qual apenas artigos em que os processos fermentativos utilizavam exclusivamente parcial ou integralmente os frutos buscados, descartando processos de saborização posterior a fermentação ou com o uso de produtos industriais dos frutos.

Após a seleção dos estudos incluídos, foram avaliados os artigos a respeito de pontos como acessibilidade, composição nutricional, sustentabilidade e aceitabilidade do kefir, produzidos a partir da fermentação dos frutos.

O processo de seleção dos artigos pode ser acompanhado no fluxograma a seguir (Figura 1).

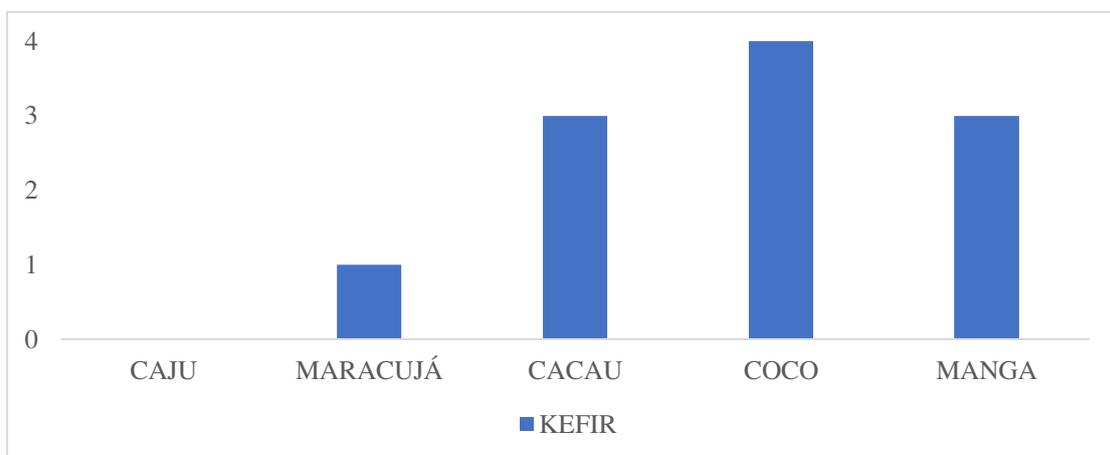
Figura 1. Fluxograma de revisão na FSTA.



Fonte: própria

Na Figura 2 constam os resultados das buscas e seleção dos artigos que compõem essa revisão:

Figura 2. Resultado da Revisão na FSTA



Fonte: própria

Em números gerais, foram analisados ao todo 11 artigos presente na principal base de dados no que se refere a gastronomia e tecnologia de alimentos, a *Food Science and Technology Abstracts*, e que trazem pesquisas direta ou indiretamente ligadas aos processos fermentativos utilizando kefir tendo substrato pelo menos um dos frutos listados: caju, maracujá, cacau, coco e manga, desde 2008.

A busca por artigos na base de dados citada utilizando KEFIR e CASHEW não retornou resultados. Ainda que seja necessária uma avaliação mais complexa sobre as possibilidades do uso, a ausência de resultados indica a necessidade estudos primários sobre processos fermentativos utilizando o pedúnculo do caju ou a sua castanha.

Na busca por KEFIR e PASSION FRUIT encontrou-se um artigo, sendo este sobre a viabilidade celular, sobrevivência gastrointestinal, parâmetros físico-químicos e sensoriais de uma bebida fermentada por kefir usando como substrato o Maracujá da Caatinga e tendo o Maracujá amarelo como controle. O processo de armazenamento refrigerado foi de 60 dias e a viabilidade de leveduras e bactérias presentes foi de 6^{10} e 10^{10} UFC/mL, respectivamente. Em simulação de ambiente gastrointestinal a sobrevivência de bactérias foi entre 100 e 40% para o kefir em substrato de maracujá amarelo e entre 90 e 70% para maracujá da caatinga. A sobrevivência das leveduras permaneceu próxima de 100% para maracujá amarelo e variou entre 100 e 70% para o da caatinga. Apesar da intenção de compra ser ligeiramente maior para a bebida fermentada utilizando maracujá amarelo, os resultados sensoriais sugerem que os consumidores aceitariam o produto. Segundo os autores em ambos os substratos os microrganismos permaneceram viáveis para a fermentação. (Mendes *et al*, 2021)

Sobre o resultado da busca KEFIR e COCOA, foram encontradas três publicações. O primeiro deles avaliou uma bebida utilizando a polpa de cacau para fermentada com grãos de kefir incubados a 10 e 25 °C e por 48 e 72 horas. Dentre as variações de substratos, as produzidas a 10 °C foram tiveram baixo teor alcoólico (0,36%) e maior aceitação (48 horas com 92% e 72 horas com 100% de aprovação). A 25 °C foi possível produzir bebidas alcoólicas de 3,6% com 48 horas e 72 horas, cuja aceitação foi de 80%. Segundo os autores este foi o primeiro estudo a relatar a produção de bebida alcoólica de kefir a partir do cacau, o que parece abrir uma perspectiva inovadora a partir desses resultados. (Puerari *et al*, 2012)

Já os outros dois artigos utilizaram a extração e isolamento de microrganismos a partir de processos fermentativos do cacau e do kefir para usos específicos: a possibilidade de uso de probióticos e a capacidade de reduzir infecções bacterianas, respectivamente. (Menezes *et al*, 2020a; Menezes *et al*, 2020b)

Nas buscas por KEFIR e COCONUT, foram obtidos quatro resultados. No primeiro, com o intuito de produzir uma bebida saudável para idosos, os autores desenvolveram um fermentado de kefir em substrato de leite de coco e adicionaram óleo de coco com o intuito de modificar a textura e a sensação na boca. Assim, objetivou-se determinar aspectos como viscosidade, comportamento de fluxo, atributos de textura, entre outros da bebida fermentada. Foi definido também o nível ótimo de óleo de coco para manutenção da estabilidade do produto e, concluiu-se que, além dos benefícios nutricionais, o acréscimo do óleo de coco melhoraria a percepção de textura e sensação na boca ao consumir a bebida fermentada. (Aussanasuwannakul *et al*, 2020)

O segundo artigo teve por objetivo avaliar os efeitos do tempo de fermentação nas características físico-químicas e sensoriais da água de coco verde fermentada com grãos de kefir (5%) e, a partir de análise sensorial, determinar o tempo ideal de fermentação (12, 24, 36 e 48 horas). Foram analisados pH, teor de água, proteína, gordura e álcool e, sensorialmente, acidez, viscosidade e turbidez e os resultados mostraram que o tempo ideal de fermentação seria 12 horas. Na avaliação sensorial com 25 provadores semi-treinados entre 22 e 25 anos, cada um recebendo uma amostra de tempo de fermentação diferente, concluiu-se que longos tempos de fermentação de kefir em água de coco foram associados a características físicas e químicas menos favoráveis nesse tipo de substrato. (Dwiloka *et al*, 2020)

O outro artigo, na busca de alternativas não lácteas para o desenvolvimento de bebidas fermentadas de kefir, desenvolveu, a partir do kefir de água, uma bebida utilizando o extrato hidrossolúvel de coco, popularmente chamado de leite de coco, tendo por variáveis independentes o acréscimo de concentrações de açúcar de coco, inulina e goma xantana. Após análise de crescimento variável diante de diversas concentrações, o processo mostrou-se significativo em termos de conteúdo nutricional e enzimático e a adaptação do kefir de água com o extrato hidrossolúvel de coco foi maior com 24 horas, indicando a potencialidade de uma bebida futura não láctea para um público com restrições alimentares. (Alves, 2021)

Já o quarto produziu uma bebida fermentada de água de coco com grãos de kefir para utilização em um outro processo de fermentação: a produção de um pão de fermentação natural. A amostra de pão que foi formulada com cultura starter de kefir de água de coco, fermentada por 24 horas sem qualquer fermento adicional apresentou valores significativamente maiores para quase todos os aminoácidos e menor teor de proteína em comparação a outras amostras e, segundo os autores, essas mudanças nas propriedades físico-químicas podem melhorar a qualidade geral do pão em termos de sabor, vida útil, textura e valor nutricional. (Limbad *et al.*, 2020)

Finalmente, na busca envolvendo KEFIR e MANGO, foram avaliados três artigos. O primeiro deles, apesar de não lidar diretamente com uma bebida fermentada, discute o efeito do uso do kefir nas características nutricionais, microbiológicas e sensoriais de picolés tendo por base a manga. Os substratos utilizando polpa de manga, 5% de açúcar mascavo e 20% de kefir passaram por processos fermentativos de 24 horas a 28°C para a produção do picolé fermentado (o controle utilizou apenas a polpa de manga). Houve um incremento nas características nutricionais, principalmente no teor de proteína. Com aceitabilidade variando de 7,7 a 8,4 em uma escala hedônica de 9 pontos, os autores chamam atenção de que o produto final foi consumido com a biomassa (grãos) de kefir na mistura, o que abriria novas possibilidades para o desenvolvimento de picolés com alto teor de proteína e microrganismos probióticos. (Magalhaes-Guedes *et al.*, 2020)

O outro artigo lançou olhar sobre resíduos agroindustriais com boas propriedades biológicas e avaliou os efeitos da suplementação do leite com a casca da manga sobre as taxas de crescimento de microrganismos do kefir durante a fermentação, assim como as atividades antioxidantes. As amostras que continham a casca de manga passaram por um aumento significativo das atividades antioxidantes e tiveram um aumento microbiano de três vezes maior que o crescimento nas amostras de controle, indicando uma potencial atividade probiótica. (Vicenssuto; Castro, 2020)

Os autores do terceiro artigo produziram bebidas fermentadas por kefir a partir do substrato de manga e umbu, separadamente. Além de amostras com os dois frutos, também foram separadas amostras com sacarose e com *Stevia rebaudiana*, na tentativa de contemplar intolerantes à glicose. Assim, as duas bebidas, cada uma com um elemento extra responsável pelo dulçor foram caracterizadas quanto a sua composição centesimal e submetidas a um prazo de validade de 30 dias a 5° C e, a

cada 10 dias, eram avaliados uma série de parâmetros físico-químicos, aceitação sensorial e intenção de compra. Pelos resultados, ambas as bebidas apresentaram potencial probiótico e a bebida adoçada com Stevia apresentou teor calórico menor e aceitação similar a outros estudos com o uso de açúcar, demonstrando a indicação da possibilidade de desenvolver bebidas de kefir de baixa caloria e à base de frutos. (Tavares *et al.*, 2021)

Ainda que relevantes para esse trabalho, pode se considerar um número baixa de trabalhos responsáveis por avaliar o comportamento dos grãos de kefir em bebidas vegetais na tentativa de padronizar o tempo de fermentação mais adequado para cada substrato, assim como, e principalmente, as características sensoriais das bebidas fermentadas obtidas.

3.3 Coco

É possível dizer que a dispersão do coco (*Cocos nucifera L.*) pelas regiões dos trópicos úmidos não tenha paralelo no reino vegetal. Primeiro por ser possível traçar duas origens genéticas que passaram por trajetórias diferentes no chamado Trópicos do Velho Mundo: uma nas ilhas do sudeste asiático e outra nas margens sul do subcontinente indiano. A relevância de origens distintas reside no fato de que, como o coco é fonte de comida, bebida e até de material para confecção de utensílios, ele esteve intimamente ligado a fluxos migratórios humanos desde a antiguidade. Assim, é possível pensar um processo adaptativo do coco a diversas áreas do globo que partilhavam de características úmidas nas regiões tropicais principalmente partindo das duas regiões citadas (Gunn *et al.*, 2011).

Arelado a esses processos, é conveniente apontar que o coco é geneticamente adaptado a flutuar, seguindo o fluxo de correntes marinhas (Ward *et al.*, 1992), contudo sua difusão por grupos humanos não só se manteve ao ser dispersa pela Polinésia e posteriormente na costa pacífica da América Latina em períodos pré-colombianos, como ganhou força nos processos coloniais exploratórios introduzidos por europeus ao levar mudas da Índia para as costas do Atlântico, tanto Africana como Sul Americana (Baudouin; Lebrun, 2009).

O Nordeste brasileiro recebe assim o coco como cultura de possibilidades no período Colonial, uma vez que a faixa litorânea da região já havia sido varrida por parte de exploradores portugueses, dizimando e escravizando os povos originários e

adicionando à lógica mercantil pessoas escravizadas da África subsaariana. A faixa litorânea passa a ser o trunfo na adaptação desse cultivo pela proximidade climática dos Trópicos do Velho Mundo e, se não se torna diretamente protagonista de preparos, o coco desponta como um coadjuvante sensível na inserção de texturas e sabores de muitas receitas, principalmente quando conectadas ao açúcar e às características da cozinha zona colonial nordestina e sua sacarocracia (Freyre, 2004). É justamente na incorporação do coco e de uma gama de possibilidades de seus usos que se construiu significados e que ajudam a entendê-lo como parte integrante de uma biodiversidade local no Nordeste brasileiro.

Para se entender o processo de construção de significados relacionados ao coco na cultura alimentar brasileira é preciso pensá-lo como parte integrante da formação desta cultura alimentar, já que, se a base da construção identitária reside em um binômio identificação/diferença (Silva *et al.*, 2014) é fundamental que se pense as construções de práticas culinárias como identitárias tanto de grupos gentios originariamente residentes, como as impostas pelos exploradores europeus e as trazidas em navios negreiros. Cada uma delas é particular e, ao mesmo tempo carrega diferenciações que ajudam a entendê-las como distintas, mas que dialogam em violências e apropriações na formação das práticas coloniais de comer e viver. Nesse contexto, o coco, por não ser nativo, não reside necessariamente em preparos de cada filo étnico formador, mas desponta como relevante e conector no momento de formação dessa cultura alimentar mais ampla e plural.

Passados três séculos, o coco vigora hoje dentre as maiores culturas do Nordeste Brasileiro, tendo nessa região uma participação de 10% no valor de produção, ficando atrás apenas do cacau e da banana. Bahia e Ceará têm destaque como principais produtores e a produção é voltada tanto para o mercado interno como o externo, no qual uma cadeia de beneficiamento é responsável pela utilização do coco como matéria-prima para diversos produtos, como a produção de leite de coco, óleo de coco, açúcar de coco, o engarrafamento da água e até o sabão de coco. (Vidal; Ximenes, 2016)

Esses produtos oriundos do coco participam de amplo consumo em determinadas parcelas de mercado, tanto como alternativas a outros insumos, principalmente de origem animal, como quando de seu uso específico em preparos por características sensoriais desejadas. Este amplo consumo do coco e seus produtos, juntamente com a cadeia de beneficiamento, associado ao vasto cultivo,

muitas vezes a partir da agricultura familiar, ajudam a situar esse fruto como um elemento “adotado” à biodiversidade local da região.

A partir dessa discussão é possível traçar um panorama de características nutricionais e culturais do coco a partir da construção simbólica deste enquanto elemento acrescido à biodiversidade nativa do Nordeste brasileiro.

3.3.1 Coco, biodiversidade e sustentabilidade

Pensar os usos do coco ajuda a entender como esse fruto se insere no cotidiano do Nordeste brasileiro. Cada produto oriundo desse fruto partilha de características sensoriais que perpassam processos e preparos na cozinha, mas que também dialogam com elementos de comensalidade e ocupação de espaços, seja no sentido de um uso da terra que é entendido como autossustentável ou até mesmo nos significados simbólicos de seu consumo ligado ao turismo e as experiências praianas.

Neste sentido, pode-se separar alguns produtos desse fruto e pensá-los como exemplos destas relações com o fruto: o leite de coco, a água de coco, o coco ralado e o sabão de coco.

Dentre tantos usos possíveis do coco, o aproveitamento de sua água é um dos mais procurados, pelo sabor adocicado e até mesmo como repositor de eletrólitos pós-atividades físicas (Bublitz; Poll, 2016), e tendo seu consumo comumente vinculado à orla na região Nordeste, com seus usos e vivências (RODRIGUES *et al.*, 2018). Parte da experiência de uso dos espaços das praias do Nordeste envolve o consumo da água de coco como um atenuador do calor e, muitas vezes, como um símbolo de um momento leve e de lazer, por locais ou turistas.

Outro produto de origem do mesmo fruto é o que se convencionou chamar de “leite de coco”. Seu uso na culinária nordestina brasileira é recorrente e em geral tem funções sensoriais específicas, agregando untuosidade e cremosidade aos preparos. Aqui é possível pensar o paralelo com outro insumo que costuma agregar as mesmas características: a manteiga. Contudo, enquanto a manteiga tem seu protagonismo costumeiramente vinculado a culinária europeia, principalmente na parte central e setentrional, o leite de coco assume funções similares na culinária do Nordeste brasileiro adicionando ainda um sabor que passa a caracterizar pratos de boa parte dessa região. A presença de leite de coco em receitas, principalmente

atrelados à frutos do mar e pescados torna-se um elemento simbólico destes preparos incorporando um significado particular.

O coco fresco contém cerca de 33% de gordura sendo cerca de 90% de ácidos graxos saturados, que são em sua maioria cadeia média com (6 a 12 átomos de carbono) e que a literatura traz relatos de benefícios à saúde (Ziarno *et al.*, 2020). Já o leite de coco, obtido ao ralar o albúmen, uma amêndoa comestível branca e muito oleosa que fica em contato com a cavidade central onde se localiza a água de coco, também conhecida como albúmen líquido (Passos, 2018), tem um valor nutricional que vai além do conteúdo de carboidratos, proteínas e lipídios, pois apresenta compostos fenólicos, responsáveis pelas propriedades antioxidantes, demonstrando que o seu consumo diminui os níveis de LDL, enquanto o HDL aumenta, gerando um impacto positivo para os consumidores do produto (Ekanayaka *et al.*, 2013).

Para avaliar questões relacionadas à composição, benefícios e prováveis malefícios associados ao leite de coco foram comparadas as propriedades nutricionais e antioxidantes do leite de coco doméstico e comercial e através de estudos, foi verificada uma diferença na composição básica de nutrientes do leite de coco comercial e doméstico apenas para o teor de gordura, sendo maior no leite de coco comercial e não revelando entre eles diferença no perfil lipídico. Além disso, observou-se que as substâncias fenólicas do leite de coco protegeram macromoléculas como lipídios, proteínas e DNA contra oxidação, independente da sua origem. O perfil lipídico sérico, peso corporal, ganho de peso médio, tamanho do fígado, peso do fígado, peso do coração e espessura do pericárdio não foram afetados em ratos, quando comparados a uma dieta controle sem leite de coco, sugerindo que consumo pode não afetar a saúde. No entanto, ficou ressaltado a importância de mais estudos com maiores quantidades de leite de coco na dieta para decidir o limite de leite de coco (Karunasiri *et al.*, 2020). Assim, beneficiado pela indústria ou produzido de forma artesanal, o leite de coco é um insumo que costumeiramente compõe de forma positiva a dieta de grupos que o adotam em seus preparos.

O leite de coco, assim como outras bebidas vegetais, estão cada vez mais disponíveis no mercado e são geralmente obtidos por extração aquosa de sementes, amêndoas ou nozes, têm seu uso, de maneira geral, sendo trabalhadas em sua forma fermentada pelas suas características sensoriais. Tais bebidas proporcionam ao corpo inúmeros componentes desejáveis, como antioxidantes, fibras, bactérias lácticas ou probióticas, prebióticas, proteínas, peptídeos, gorduras insaturadas, ácidos graxos

insaturados, minerais e vitaminas, entre outros. Estudos apontam inclusive que apesar de mudanças físico-químicas, físicas e sensoriais, em relação aos microrganismos presentes a população de *S. thermophilus*, *Lactobacillus spp.* e bifidobactérias nas bebidas fermentadas de leite de coco não sofriram alterações com o teor de gordura e entre outras condições em que se mantiveram estáveis. Assim, o leite de coco se mostra como uma matéria-prima possível para o desenvolvimento de microrganismos utilizados para elaboração de bebidas fermentadas, um uso ainda pouco explorado nas práticas cotidianas. (Ziarno *et al.*, 2020).

Para além da relação com o litoral, a cultura do coco também passou por um processo de interiorização do sertão nordestino, principalmente com a popularização de tecnologias capazes de armazenar água no semiárido. A coleta de água da chuva em sistemas de cisternas por parte de áreas destinadas à agricultura familiar possibilitou a inserção do cultivo e dos usos do coco (Fagundes *et al.*, 2020), o que passa a ser apropriado nos preparos e nos usos. Aproxima-se assim cada vez mais o coco e o açúcar, elemento central da construção de uma cultura alimentar brasileira de origem colonial.

A incorporação do coco a receitas doces acaba por funcionar como substituição, como no caso da portuguesa queijadinha, em que o queijo é preterido, dado a complexa relação com a criação de gado e a produção de leite em muitas áreas do Nordeste brasileiro. Após o genocídio de grupos indígenas, a ocupação e exploração dos “sertões pernambucanos”, passou a ser com a criação de gado vacum e em geral em regiões ribeirinhas. Apesar da menor necessidade de mão de obra para a manutenção desse gado, o clima e o transporte castigavam-no no momento da venda, o que levou grupos a optarem pelas oficinas de charque ou transmutar a criação para os caprinos, mais resistentes às intempéries (Oliveira, 2011). Esse processo levou a uma produção menor de leite e por conseguinte, de queijos e é nesse movimento que o coco inicialmente aparece como substituto em alguns preparos, tanto com a utilização do leite de coco como com o coco ralado, ganhando cada vez mais relevância na cultura alimentar sertaneja (Nunes *et al.*, 2018).

A incorporação do coco à biodiversidade do Nordeste brasileiro também se relaciona com práticas de cultivo entendidas como ecologicamente válidas enquanto sistema de exploração da terra. Esses cuidados podem ser percebidos no sertão, inclusive as próprias percepções de moradores de regiões no interior da Paraíba, por exemplo, relacionam o coco como uma planta nativa e não adaptada (Nunes *et al.*,

2018). Além disso, esses cuidados se refletem em áreas mais próximas do litoral, muitas vezes polos turísticos, como no caso de membros da comunidade de Vila Velha, em Pernambuco, que mesmo sem um programa de educação e manejo ambiental, municiaram-se de táticas ancestrais e passaram a entender o coco e sua cultura como além da subsistência, um elemento relevante tanto relacionado ao turismo como na preservação dos biomas locais (Albuquerque; Albuquerque, 2005).

As vivências coloquiais inclusive transpassam perspectivas mais amplas e no cotidiano encontram, nas ancestralidades, uma conexão com o cultivo e a terra. Um reflexo disso são as dinâmicas que envolvem o conhecimento e o comércio de plantas medicinais, principalmente nas feiras que ocorrem em espaços urbanos. Nesse sentido, mais de cem espécies entre espontâneas e cultivadas figuram nas listas de feiras como a de Caruaru, Pernambuco, e, apesar de não ser entendido como um insumo com propriedades terapêuticas diretas, o coco é citado como relevante em associação a outros insumos nos preparos de garrafadas, por exemplo (Monteiro *et al.*, 2011). Assim, é possível perceber o alargamento dos usos do coco em relação a elementos da biodiversidade local e até mesmo nas dinâmicas das práticas populares de cura e de fé.

Um exemplo de como essa relação do coco com práticas religiosas está relacionada a um outro produto, o sabão de coco. Dentro da tradição ancestral e dos ritos de curas e limpeza de religiões de matrizes africanas não raro ocorrem usos de tratamentos com ervas, banhos e chás que atendem à comunidade na qual se inserem. Apesar da não padronização dos ritos, é comum a presença do sabão de coco nos ritos de limpeza e purificação, em uma relação simbólica que perpassa a função convencional atribuída ao produto (limpar superfícies), mas que toca em elementos como a cor do sabão (branca) ser atrelada as utilizadas por alguns Orixás. (Braga *et al.*, 2017)

Assim, o sabão de coco limpa o corpo e a alma para receber o coco como alimento em muitas dessas práticas religiosas e isso aparece em preparos que podem ou não ser consumidos pelos filhos e pelas filhas dos Orixás. O que se come e o que é restrito é um elemento de suma importância nas práticas alimentares de grupos que seguem essas tradições religiosas relacionadas à África, pois a construção de uma identidade aos seguidores dessa fé perpassa o que comer. Apesar de restrições específicas, um preparo que desponta como característico dessas vivências e que em geral não carrega uma “obrigação”, não sendo assim restritivo, é o vatapá.

O vatapá é um preparo típico da região nordeste brasileira em que a presença de pescados (na caldeirada de peixe e nos camarões) são incorporados a elementos nativos, como a farinha e outros de origem do Trópicos do Velho Mundo, como o óleo de palma – aqui conhecido como azeite de dendê – e o leite de coco, que juntos são responsáveis nessa preparação pela untuosidade e cremosidade. O sabor intenso do dendê faz com que seja utilizado uma quantidade bem menor que o leite de coco – na proporção de 1:12 (Leao; Santos, 2007) –, de sabor menos marcante, mas cumprindo assim a função nesse preparo.

É simbólico lançar um olhar atento ao vatapá, pois ele faz parte de práticas que atravessam questões religiosas, porém encontra no cotidiano, muitas vezes distantes dessas práticas, o seu consumo. Ainda, estabelece laços de vivência que refletem relações de poder e de ancestralidade, já que não raramente é um preparo ensinado de uma geração para outra – geralmente entre grupos femininos, mostrando inclusive a dimensão de gênero nessa relação com a culinária – e até mesmo contempla uma dimensão comercial de seu preparo, pela possibilidade de renda na venda deste preparo, seja em dias de festas ou não. (Leão; Santos, 2007)

As relações econômicas inclusive podem ser pensadas para além de uma perspectiva microeconômica, tão relevante no que se entende pelo sul global, mas também pelo que se observa na presença do coco no comércio internacional a partir de modelos econômicos que estão ligados a indicadores do Banco Mundial, a saber: voz e responsabilidade, efetividade governamental e controle da corrupção. Até 2016, o Brasil tinha uma forte presença no mercado internacional com este produto e seus derivados, sendo compreendido como um país, que, por ser bem avaliado nestes indicadores do Banco Mundial, justificaria sua posição entre era os quatro maiores produtores de coco do mundo (Lin *et al.*, 2020). Figurar com esses números e esse destaque no mercado internacional enquanto uma economia do Sul Global e com um produto não-nativo, mas que foi amplamente absorvido nas práticas culinárias de várias regiões, seja no litoral ou no sertão, evidencia o quanto o coco, seu cultivo e seus produtos podem ser entendidos, física e simbolicamente, como um fruto pertencente a biodiversidade do nordeste brasileiro.

3.4 Análise Sensorial

Para se avaliar a resposta de consumidores em torno de produtos e preparos, principalmente alimentícios, é imprescindível a utilização de testes de aceitação e, nesse sentido, tem-se como principalmente ferramenta a análise descritiva. Vários são os tipos de testes e os objetivos, quando estes são aplicados. (Alexi *et al.*, 2018).

A escala hedônica é uma das principais ferramentas de aplicação, por ser facilmente compreendida pelos provadores. Preferencialmente balanceada, na qual são selecionados termos discriminativos que apresentam mesmo número de categorias positivas e negativas, a escala hedônica auxilia na percepção do consumidor diante de atributos relacionados a “gostar” ou “desgostar”, indicando a aceitação ou não do produto a partir do gosto pela aceitação do consumidor (Yu; Low; Zhou, 2018).

Já no caso de utilizar um maior número de amostras de um mesmo produto com objetivo de entender o grau de aceitação ou a preferência por determinada amostra, pode ser aplicado testes de comparação pareada (o provador deve escolher em as amostras a sua preferida), de ordenação (aqui o provador deve ordenar as amostras de acordo com a preferência, partindo do menos preferido para o mais) e de comparação múltipla (quando se compara a preferência por uma amostra a partir de uma referência) (Mendes, 2013).

Além destes, outros métodos vêm sendo utilizados na tentativa de melhor caracterizar a visão do consumidor diante do que está sendo avaliado. O método *Check-All-That-Apply* (CATA), no qual uma lista de termos prévios – inclusos aqui características sensoriais, aspectos emocionais ou mesmo hedônicos – é apresentada ao provador e, dentre eles, devem ser selecionados os termos que sejam apropriados e/ou aplicáveis à amostra analisada (Vidal *et al.*, 2015). Esse método tem como principal vantagem não limitar a seleção do provador, pois possibilita múltiplas opções a serem selecionadas, principalmente se aplicado a um número grande de participantes. Ares *et al.* (2014) recomenda, por exemplo, um N mínimo de 60 a 80 provadores.

O Método CATA tem assim como principal vantagem a fácil compreensão e rápida execução, não sendo monótono ao provador, contudo, é importante que a

lista não seja extensa para não tornar a tarefa tediosa ou para não fadigar o provador (Jaeger *et al.*, 2015)

Outro método importante é o *Rate-All-That-Apply* (RATA), uma variação do método CATA. Nesse caso, além da lista de termos prévias, tal qual o método anterior, no RATA, os provadores devem não apenas marcar quando o termo for aplicável à amostra, mas ranqueá-lo em uma escala a partir de sua intensidade. Essa escala pode ser de 3 pontos, ancorada em “fraco”, “médio” ou “forte”, ou em 5 pontos, com “ligeiramente aplicável” até “muito aplicável”. Por questão estatística, a não marcação, receberia valor 0 (zero). O RATA permite assim suprir uma limitação do CATA: a mensuração da intensidade na percepção dos atributos sensoriais, pois amostras características sensoriais semelhantes podem diferir, mesmo que ligeiramente, na intensidade dessas características. (Meyners; Jaeger; Ares, 2016)

É cada vez mais recorrente a aplicação de uma variedade de métodos em uma mesma análise, pelo caráter organizacional da execução dos testes e possibilidade de acessar diversas informações diferentes de um mesmo grupo de provadores.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

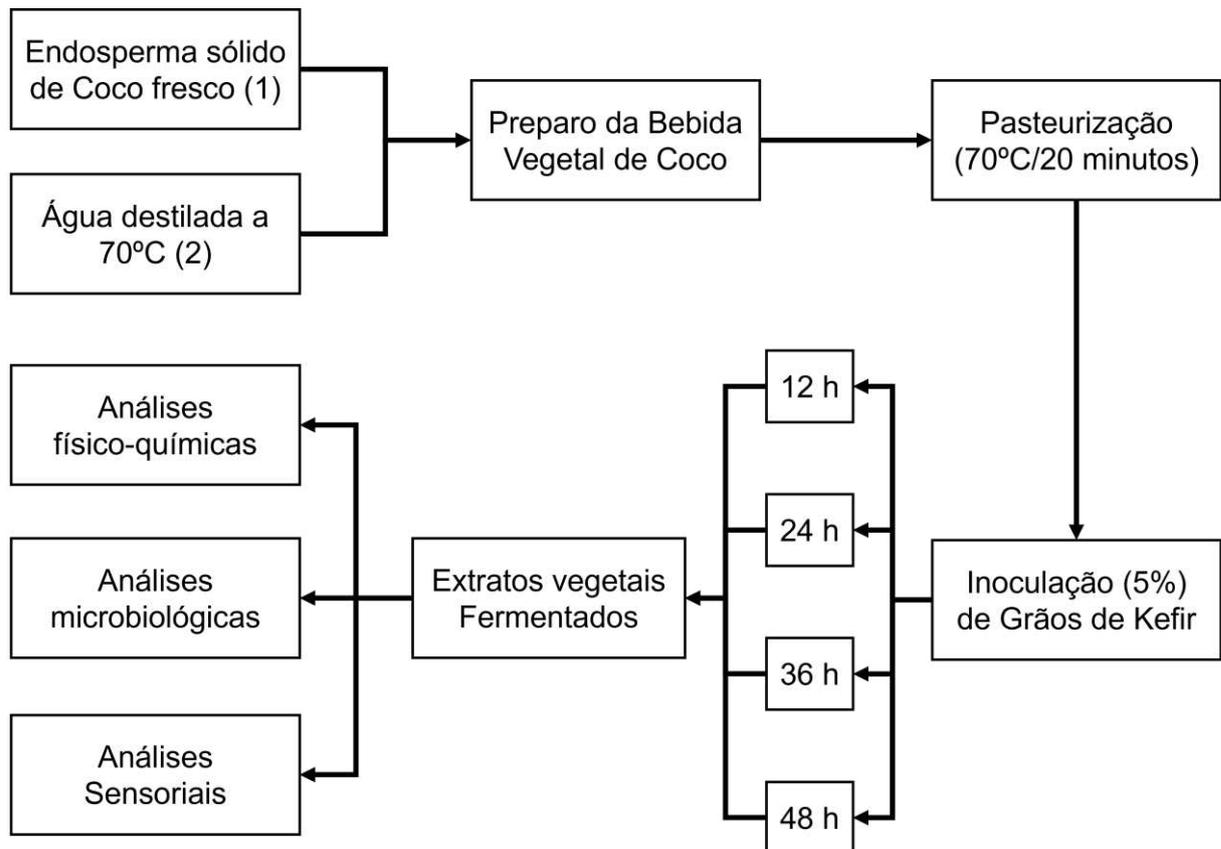
4.1 Materiais

As matérias-primas utilizadas para elaboração do extrato vegetal foram adquiridas no comércio local de Fortaleza (CE). Já os grãos de kefir de leite foram obtidos, através de doação, junto à Padoca Les Roches, que distribui para os interessados na cidade de Fortaleza (CE).

4.2 Métodos

A metodologia utilizada pode ser resumida no fluxograma abaixo (Figura 3).

Figura 3. Fluxograma da Metodologia



Fonte: própria

4.2.1 Extrato vegetal fermentado

4.2.1.1 Extrato vegetal de coco

O endosperma sólido de coco fresco foi misturado com água destilada à 70°C na proporção de 1:2 (p/p) em um processador doméstico. A pasta obtida foi filtrada em gaze pressionada para obter a maior quantidade de extrato possível. O extrato obtido foi envasado em frascos âmbar com capacidade para 500 mL, previamente esterilizados. Em seguida, foram pasteurizados a 70 °C ± 2°C por 20 minutos em banho-maria, submetidos a choque térmico em banho de gelo e armazenados sob refrigeração (5 °C ± 2) até a realização das análises. (Ochoa-Velasco; Cruz-Gonzalez; Guerreiro-Beltran, 2014).

4.2.1.2 Fermentação com grãos de kefir

O processo fermentativo foi realizado por um período total de 48 horas. Os grãos de Kefir (5%) foram inoculados, sem adaptação, diretamente em frascos contendo 200 mL de extrato vegetal de coco, que foram submetidos a fermentação em BOD com temperatura controlada a 25°C (Fiorda *et al.*, 2016). Os extratos inoculados foram avaliados em cinco diferentes tempos: 0, 12, 24, 36 e 48 horas, (Deeseenthum, Luang-In, Chunchom, 2018). Após a produção e fermentação, foram realizadas análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais para as formulações de todos os tempos de fermentação.

4.2.2 Análises físico-químicas

Para o processo de caracterização das bebidas vegetais fermentadas foram realizadas análises físico-químicas:

Os valores de pH foram determinados de acordo com a AOAC (2006). Para essa análise, 20 mL das amostras foram transferidos para um béquer de 50mL e o pH foi verificado por determinação direta na amostra através de pHmetro (Kasvi, K39).

A acidez total titulável foi analisada a partir da representação da quantidade de ácido das amostras ao reagirem NaOH 0,1 M, por meio do indicador fenolftaleína,

com o intuito de se verificar o ponto de viragem (Instituto Adolfo Lutz, 2008). O Resultado foi obtido pela porcentagem de ácido cítrico representado pela fórmula abaixo.

$$AT = \frac{v \times f \times 10}{P}$$

onde:

v = nº de mL da solução de hidróxido de sódio 0,1 M gasto na titulação

f = fator de correção da solução de hidróxido de sódio 0,1 M

P = nº de g da amostra

A análise da cor das bebidas foi determinada utilizando um colorímetro de bancada (ColorQuest XE, HunterLab), com cubeta de quartzo, utilizando índices de cromaticidade L* (luminosidade), a* (intensidade de vermelho), e b* (intensidade de amarelo), C* (saturação) e H* (ângulo de cor). As medidas foram realizadas em 5 regiões diferentes por amostra.

A quantidade de CO₂ foi determinada indiretamente através da medição do peso perdido antes e após os tempos do processo fermentativo e expresso como g/100 mL (Zilio *et al.*, 2004).

4.2.3 Análises microbiológicas

Para a análise microbiológica foram feitas as contagens de bactérias ácido lácticas totais, leveduras e aeróbios mesófilos, realizadas pelo método de plaqueamento em superfície a partir de diluições decimais sucessivas das amostras (Carvalho, 2011; APHA, 2015).

Para as bactérias ácidos lácticas, inoculou-se 1 mL das diluições de 10⁻⁵ a 10⁻⁷ através de método de plaqueamento em profundidade (*pour plate*) em placas de Petri estéreis e utilizando o ágar MRS (Man Rogosa & Sharpe). As placas foram incubadas à 30 °C em estufa incubadora tipo BOD (TECNAL/TE-391) durante 72 horas.

Na contagem de leveduras totais foram utilizadas às diluições 10⁻⁴ a 10⁻⁶ em placas contendo Agar Batata acidificado e as mesmas foram incubadas a 22 °C em estufa incubadora tipo BOD (TECNAL/TE-391) durante 3 a 5 dias. Em seguida, foi

feita a visualização em microscópio (NIKON/ECLIPSE/E200) para confirmação das leveduras.

Para aeróbios mesófilos foi inoculado 0,1 mL das diluições 10^{-3} a 10^{-5} em Ágar Padrão e as placas foram incubadas invertidas a 35 °C durante 24 a 48 horas para posteriormente serem realizadas as contagens.

4.2.4 Análises sensoriais

Os testes sensoriais foram realizados em sessão única no Laboratório de Análise Sensorial de Alimentos e Bebidas do Instituto de Cultura e Arte (ICA) da Universidade Federal do Ceará (UFC), em outubro de 2023.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da Universidade Federal do Ceará, sob o CAAE n°: 41822420.2.0000.5054.

Para os testes sensoriais, foram utilizadas amostras com quatro tempos distintos de fermentação: 12, 24, 36 e 48 horas. O teste contou com a participação de 83 julgadores não treinados, conforme recomendação de Ares (2014), que sugere entre 60 e 80 participantes. Os julgadores eram de ambos os sexos, com idade entre 18 e 50 anos. Cada participante recebeu quatro amostras de 15 mL da bebida vegetal de coco fermentada por grãos de Kefir (BVCFK), sendo cada amostra referente a um dos tempos de fermentação, em mesas individuais, utilizando-se a metodologia 165/IV (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Junto às amostras, foi entregue um questionário, o qual a primeira parte, ajudou a definir o perfil dos provadores quanto a identificação de gênero, a faixa etária e hábitos de consumo de bebidas vegetais em geral, bebida vegetal de coco e bebidas lácteas fermentadas (Anexo 1).

A segunda parte do formulário trouxe oito questões sobre cada uma das amostras, dispostas da seguinte forma: as questões 1 e 2 tratavam da **aparência** da amostra; as questões 3 e 4, sobre o **aroma** da amostra; 5 e 6, sobre o **sabor**; 7 sobre uma **percepção global**; e a questão 8 sobre **intenção de compra**.

As questões que tratavam de **aparência**, **aroma** e **sabor**, dividiam-se em dois grupos de testes: o primeiro era um teste de aceitação em escala hedônica ancorada em 9 pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9) à “desgostei muitíssimo” (1), com delineamento experimental de blocos completos balanceados.

Na questão sobre a **percepção global**, também foi aplicado um teste de aceitação Escala Hedônica ancorada em 9 pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9) à “desgostei muitíssimo” (1), com delineamento experimental de blocos completos balanceados e, na última questão de cada amostra, um teste para a **intenção de compra**, mais uma vez em escala hedônica, com delineamento experimental de blocos completos balanceados balanceado, mas ancorada em 5 pontos, indo de “certamente compraria” (5) até “certamente não compraria” (1).

O segundo grupo de testes aplicados com questões sobre os parâmetros **aparência, aroma e sabor** consistiam nos métodos *Check-All-That-Apply* (CATA) e *Rate-All-That-Apply* (RATA).

O método *Check-All-That-Apply* (CATA) refere-se à apresentação de uma lista de termos ou atributos, a partir dos quais, o provador deve selecionar somente os que considera aplicável ou apropriado à amostra analisada (Vidal *et al.*, 2015; Meyners; Castura, 2014). Já o método *Rate-All-That-Apply* (RATA) é uma variação do CATA, no qual os provadores, após indicarem a aplicabilidade do termo à amostra, avaliam a intensidade em uma escala de 1 a 5 (Meyners; Jaeger; Ares, 2016). Intercalar testes foi fundamental para evitar o desgaste dos provadores diante das análises.

Para os testes de CATA e RATA, foram apresentados os termos (Tabela 1):

Tabela 1. Termos apresentados CATA/RATA

Atributos	
Cor branca viva	Aroma de vinagre
Cor branca opaca	Aroma de iogurte
Cor branca acinzentada	Aroma de queijo
Brilhante	Aroma de manteiga
Homogênea	Gosto doce
Sedimentada	Gosto amargo
Espessa	Gosto ácido
Aroma doce	Gosto salgado
Aroma cítrico	Sabor cítrico
Aroma ácido	Sabor lácteo
Aroma de coco	Sabor de fermentado
Aroma de fermentado	Sabor gorduroso
Aroma rançoso	Sabor rançoso

Fonte: própria

A seleção dos termos parte de características específicas de produtos que estão envolvidos no processo, como os que partem de características do coco e seu caráter lipídico. Também foram selecionados termos comumente relacionados a processos fermentativos e a produtos análogos já presentes no mercado, como laticínios.

Ao final da avaliação sensorial das quatro amostras, foi aplicado o teste de ordenação, no qual foi solicitado aos provadores que as ordenassem as amostras da que menos gostou a que mais gostou. Os valores atribuídos às respostas variaram de 1 (menos gostou) a 4 (mais gostou).

4.2.5 Análise Estatística

O experimento foi realizado em triplicata, sendo os dados físico-químicos avaliados em três replicatas.

Para a avaliação sensorial, as três repetições foram homogeneizadas e servida uma amostra única de um dos tempos de fermentação.

Os dados coletados foram avaliados estatisticamente pela análise de variância (ANOVA) e regressão, e quando necessário foi utilizada a comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

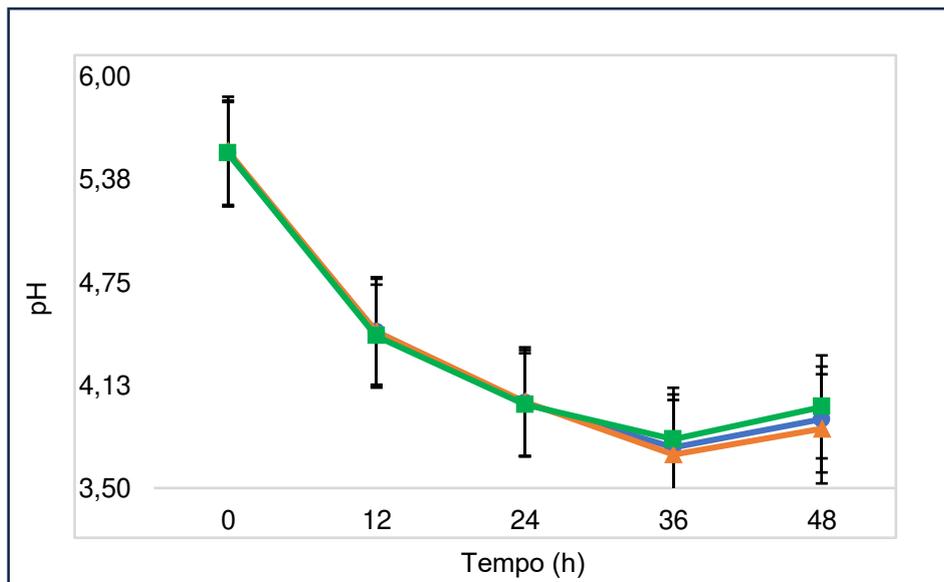
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análises físico-químicas

5.1.1 pH

No gráfico abaixo (Figura 4) estão expressos os resultados da análise do pH dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir durante 48 horas. Os pHs dos extratos apresentaram comportamento similar nas três repetições.

Figura 4. Valores médios e desvio padrão do pH dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.



Fonte: Própria

Avaliando os resultados ao longo do tempo, das três repetições dos extratos de coco fermentados com grãos de kefir, pode-se observar que ocorreu um decréscimo do pH até o tempo de 36 horas, com uma estabilização até 48 horas. Comportamento similar foi verificado em um estudo com distintos extratos vegetais (arroz branco, arroz integral, castanha de caju, castanha do Pará e coco) fermentados por kefir. Neste, o extrato de coco apresentou uma queda do pH até o tempo de 36 horas, mantendo uma estabilidade após 12 horas de fermentação (Rios, 2022).

Entretanto, a pequena diferença do ocorrido entre tais estudos, pode ser justificada pela adaptação feita do kefir no extrato de coco no trabalho de Rios (2022).

Alterações na velocidade do decréscimo do pH com diferentes extratos de kefir foram relatadas no estudo de Balabanova e Panayotov (2011). Ao avaliarem os parâmetros físico-químicos do kefir fermentado de leite e soro de leite, os autores perceberam que com um menor teor de proteína no meio de cultivo, ocorria uma perda da capacidade de manutenção do pH e conseqüentemente seu decréscimo acontecia de maneira mais acelerada, resultando na diminuição do tempo de fermentação.

Destaca-se que o leite de coco é considerado uma emulsão que apresenta 78% de umidade, 18% de lipídeos, 0,6% de proteínas, 2,6 % de minerais, 0,7% de fibra alimentar e 1,5% de carboidratos (NEPA, 2019).

Analisando a queda de pH do presente estudo, que aconteceu de maneira mais acentuada nas primeiras 12 horas, é possível inferir que o decréscimo inicial do pH pode estar associado preliminarmente a constituintes mais facilmente utilizados pelos microrganismos, como os carboidratos disponíveis e que a manutenção do pH pode estar relacionada a substâncias tamponantes que podem estar presentes, tendo em vista que a emulsão é estabilizada por proteínas e provavelmente por alguns íons adsorvidos na interfase óleo-água (Teixeira *et al.*, 1989).

No estudo de Abadi *et al.* (2022) a fermentação do kefir foi realizada em dois tipos de leite de coco, que variavam entre si no teor de gordura, um com alto e o outro com baixo teor de gordura. Para ambos, o pH decresceu rapidamente nas primeiras 12 horas e continuaram a diminuir até as 24 horas. Apesar do leite de coco com baixo teor de gordura iniciar o processo fermentativo com maior valor de pH (acima de 6,0), atingiu o pH mais baixo (3,86). Já o leite de coco com alto teor de gordura que apresentava o pH inicial em torno de 5,8, após 24 horas de fermentação, chegou em um pH de 3,94. Mesmo com uma diferença pequena entre os valores, é possível observar que o comportamento do pH no processo fermentativo do extrato de coco com kefir é similar e ao final das 24 horas costumam chegar a um pH de aproximadamente 4,0, independente do seu teor de gordura.

Dwiloka *et al.* (2020) avaliaram os efeitos do tempo de fermentação de kefir de água em extrato de coco nas características físico-químicas e sensoriais, nos tempos de 12, 24, 36 e 48 horas, para determinar o tempo ótimo de fermentação que resultariam nos melhores atributos sensoriais. Na avaliação do pH, a queda deste parâmetro foi justificada pela presença de elevadas quantidades de íons de hidrogênio

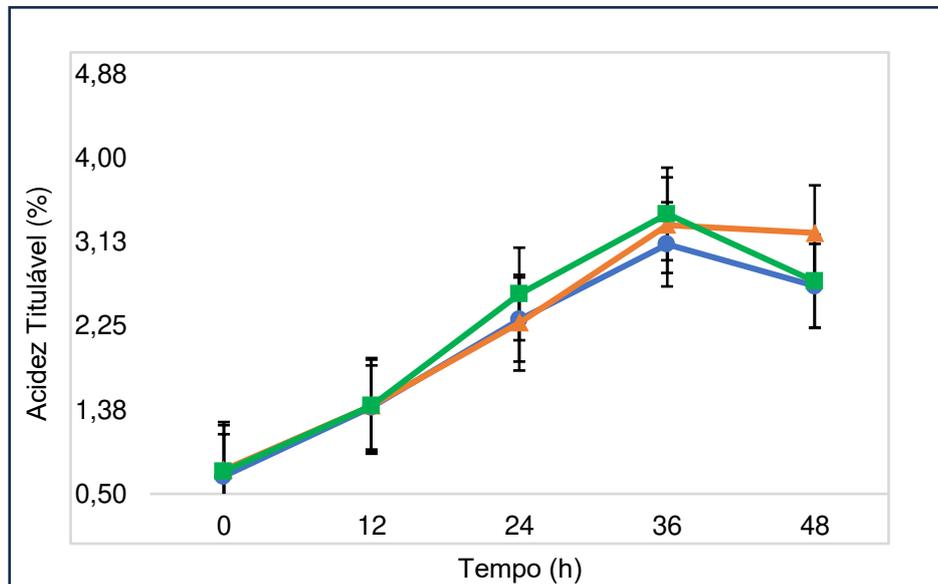
livres (H⁺), que pode ter afetado a sobrevivência das bactérias após 36 e 48 horas de fermentação, mantendo os valores bem próximos (3,6 e 3,68, respectivamente). Além disso, inferiram que um tempo de fermentação maior poderia levar à morte de microrganismos presentes no kefir devido ao aumento de metabólitos, como o álcool, e à diminuição nutrientes disponíveis para o crescimento. Dentre os parâmetros, este resultado mostrou que o pH pode ser usado como referência para determinar o melhor momento de encerrar o processo de fermentação para o ponto ideal dos atributos sensoriais.

Bebidas vegetais, em geral, apresentam pH entre 4,0 e 4,5, pois abaixo desse valor o produto pode se tornar muito ácido, com precipitação de proteínas e de difícil aceitação. Porém, pH com valores de 4,5 em diante, são considerados, de forma geral, mais perecíveis e, esses valores de pH podem impactar na conservação dos produtos (Moreira, 2019). Além disso, o pH é um parâmetro com relevância para as características sensoriais, podendo tornar o produto indesejável, não sendo esse o único fator, mas importante para a aceitação do produto final (Moreira, 2019; Dwiloka *et al.*, 2020). Dessa forma, considerando os valores de pH obtidos para o extrato de coco fermentado por kefir, para usos gastronômicos, testes sensoriais serão mais interessantes com o tempo de fermentação de 24 horas.

5.1.2 Acidez titulável

Os resultados obtidos na análise da acidez titulável da triplicata dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir durante 48 horas estão apresentados a seguir (Figura 5).

Figura 5. Valores médios e desvio padrão de acidez titulável dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.



Fonte: Própria

A partir deste gráfico, verifica-se o aumento da acidez titulável ao longo das primeiras 36 horas para a triplicata do experimento e uma queda nas 12 horas seguintes, o que já é esperado a partir dos resultados obtidos para pH (Figura 4). No tempo 0, verificou-se um valor médio de 0,72% para a quantidade de ácidos presentes e após 36 horas decorridas esse teor de ácidos passou para próximo de 3,3%, em seguida constatou-se uma média de 2,9% no tempo de 48 horas. O aumento do teor de ácidos pode ser explicado pela conversão de carboidratos em ácidos orgânicos, como ácido acético e ácido lático (Abadi *et al.*, 2022).

Em um estudo, comparando análises entre kefir de leite e kefir de água com diferentes temperaturas de fermentação (20, 25 e 30 °C), foi verificado que a acidez titulável no kefir de leite foi mais baixa a 20 °C (0,67%) e mais alta em 30 °C (0,91%). Já no kefir de água a acidez foi determinada como 0,01% independentemente da temperatura (Cufaoglu e Erdine, 2023). Pode-se inferir que fatores como a temperatura e a composição química do substrato que será utilizado no processo fermentativo influenciam diretamente nos parâmetros físico-químicos avaliados. O presente estudo utilizou uma temperatura de 25 °C para que a fermentação do extrato de leite de coco fosse realizada pelo kefir, obtendo valores médios de 2,4% e 2,9%, nos tempos de 24 e 48 horas respectivamente. Assim, futuros trabalhos com tempos

de fermentação e temperaturas distintos da relatada podem ser realizados visando obter outros resultados a respeito do parâmetro em questão.

Gülhan (2024) utilizou diferentes fórmulas para elaborar bebidas com combinações de métodos de infusão de chá preto com suco de uva na produção de bebidas fermentadas por kefir à 25 °C por 48 horas. A diferença entre as bebidas foi referente aos métodos de infusão: uma delas foi preparada com a infusão fria do chá, a outra com infusão quente e em ambas foi adicionado 10% de suco de uva como fonte de nitrogênio requerida para o processo fermentativo. A quantidade de ácido detectada para as 2 formulações – infusão fria e infusão quente – foram diferentes, 0,20 e 0,29 g de ácido cítrico/100 mL, respectivamente. A infusão quente apresentou um valor maior de ácidos provavelmente pelo calor ajudar na liberação de mais componentes que favoreceram a fermentação, além da temperatura poder ter colaborado para maior multiplicação de bactérias ácido lácticas homofermentativas ou heterofermentativas, responsáveis pela produção de ácido láctico e/ou outras substâncias, respectivamente. Além disso, acredita-se que os mesmos ácidos ajudem a melhorar atributos sensoriais dos produtos, como o sabor. Entretanto, elevadas concentrações desses mesmos ácidos, poderão reduzir a aceitação sensorial dos produtos, sendo extremamente necessário um controle de tal parâmetro.

5.1.3 Cor

Na Tabela 2 estão expressos os resultados das análises das coordenadas de cromaticidade L^* , a^* , b^* , C e h do extrato de coco fermentado por kefir nos tempos 0, 12, 24, 36 e 48 horas.

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão das coordenadas de cromaticidade dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir á 25 °C por horas.

Tempo de Fermentação	L*	a*	b*	C	h
0	69,33 ± 0,21	-1,21 ± 0,03	0,12 ± 0,07	1,21 ± 0,02	174,32 ± 3,44
12	72,17 ± 0,58	-1,01 ± 0,02	0,69 ± 0,24	1,31 ± 0,12	148,67 ± 9,64
24	77,52 ± 1,75	-0,92 ± 0,05	0,94 ± 0,24	1,33 ± 0,18	135,00 ± 6,66
36	77,06 ± 0,27	-0,88 ± 0,02	1,20 ± 0,26	1,50 ± 0,22	126,80 ± 5,26
48	76,48 ± 2,44	-1,08 ± 0,05	1,43 ± 0,75	1,84 ± 0,56	130,66 ± 17,08

Fonte: própria

A coordenada L* é referente a luminosidade que aumentou ao longo do tempo de fermentação. Destaca-se que para os tempos de 24 e 48 horas foi verificada uma pequena redução nesse parâmetro, mas infere-se que para esses tempos a diferença entre esses valores pode não representar alterações sensoriais desse parâmetro.

Já a coordenada a* apresenta a variação da intensidade da cor variando de vermelho para verde, valores negativos, como obtidos nos extratos de coco fermentados por kefir, que estão mais próximo da coloração verde, entretanto até o tempo de 36 horas há um comportamento e entre 36 e 48 ocorre uma mudança, como a maioria dos outros parâmetros estudados. Da mesma forma acontece para o ângulo Hue (h), que diminui até as 36 horas e aumenta nas próximas 12 horas de fermentação. Essa alteração pode estar relacionada a formação de compostos associados a crescimento microbiano ou oxidação de substâncias, que podem ter interferido nesses parâmetros.

Em relação a coordenada b*, que mostra a variação da cor entre amarelo e azul, e a coordenada C, que trata da saturação da cor, os valores são sempre maiores com o passar das horas de fermentação. Dessa forma, pode-se dizer que a coloração amarelada vai diminuindo com o tempo, assim como as amostras vão ficando mais escuras.

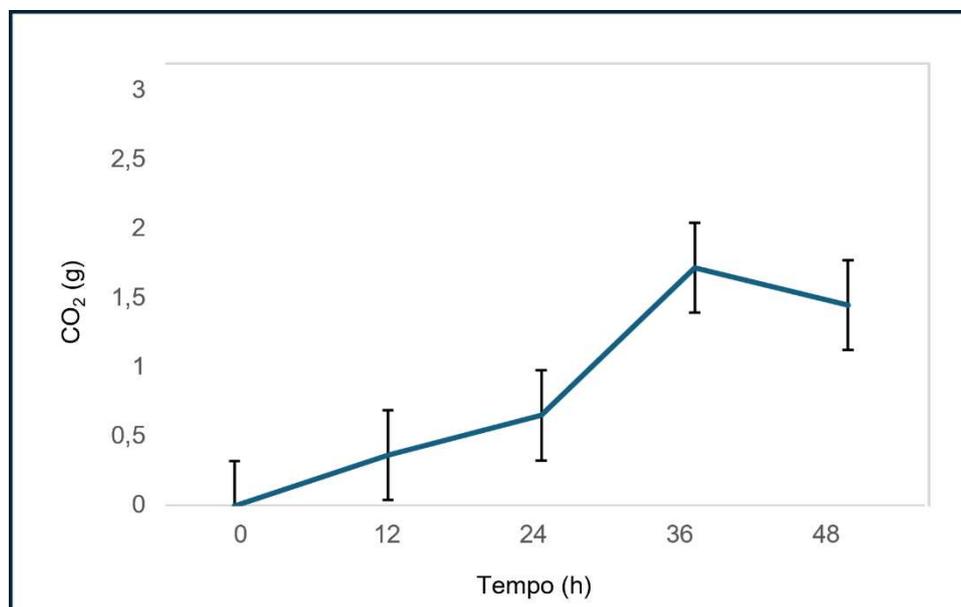
A cor dos produtos alimentícios pode influenciar na sua aceitação sensorial e variações nas coordenadas de cromaticidade em processos fermentativos são esperadas, uma vez que por processos de desnaturação e hidrólise que podem

ocorrer, assim como a presença de partículas insolúveis que podem estar dispersas e que interferem na passagem da luz (Alves *et al.*, 2021).

5.1.4 CO₂

Diferente das demais variáveis estudadas, a quantidade de CO₂ apresenta apenas uma linha no gráfico (Figura 6). Dessa forma, optou-se em apresentar apenas uma média da triplicata do experimento para avaliar este parâmetro. No gráfico abaixo é possível perceber um aumento na quantidade de CO₂ até às 36 horas de fermentação, com uma queda posterior nas 12 horas consecutivas. Tal comportamento está correlacionado aos demais fatores estudados, no qual até o ponto de 36 horas está ocorrendo um aumento ou decréscimo nos parâmetros e entre 36 e 48 horas observa-se uma mudança no metabolismo microbiano do kefir.

Figura 6. Valores médios e desvio padrão de CO₂ dos extratos vegetais de coco fermentados por kefir à 25 °C por 48 horas.



Fonte: própria

Um estudo envolvendo o desenvolvimento de diferentes sucos de frutas fermentados por kefir concluiu que as formulações apresentaram uma concentração de CO₂ variável, indo de 0,9 g/100 mL para o suco de kiwi fermentado, até 3,2 g/100 mL para o suco de romã fermentado. A partir da correlação das avaliações

microbiológicas e químicas os autores indicaram que os sucos de frutas se comportaram de maneira diferente na presença dos microrganismos inoculado. Além disso, verificaram que à medida que os sólidos solúveis diminuía, aumentava o teor de CO₂ para todas as amostras. Porém, o mesmo não ocorreu para o kiwi, provavelmente porque o pH inicial baixo retardou o desenvolvimento de bactérias ácido lácticas e leveduras, comprometendo o processo fermentativo dos microrganismos produtores de CO₂ (Randazzo *et al.*, 2016).

No presente estudo, com o extrato de coco, os valores de CO₂ encontrados também não foram altos, o máximo atingido foi 1,92 g/100 mL, apesar do valor de pH inicial da bebida ter apresentado valor em torno de 5,5, mais alta do que a do suco de kiwi (3,06) citado na pesquisa anterior. Entretanto, a composição do extrato de coco pode modificar o comportamento dos microrganismos presentes pelo seu alto teor de gordura (8,32%) e baixo teor de carboidratos (1,04%), conforme relatado por Rios (2022).

Assim, apesar da medida de CO₂ ser influenciada e dependente de vários fatores, é possível fazer correlações e entender parte do que ocorre em processos fermentativos.

5.2 Análises microbiológicas

Os resultados das contagens das células viáveis de bactérias ácido lácticas, leveduras totais e aeróbios mesófilos no extrato hidrossolúvel fermentado por kefir após os tempos de 0, 12, 24, 36 e 48 horas estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Valores das contagens de células viáveis (bactérias ácido lácticas, leveduras totais e aeróbios mesófilos) do extrato hidrossolúvel fermentado por kefir após os tempos: 0, 12, 24, 36 e 48 horas.

Micro-organismos (UFC/mL)	0 h	12 h	24 h	36 h	48 h
Bactérias ácido lácticas	$7,4 \times 10^4$	$7,0 \times 10^5$	$2,0 \times 10^6$	$1,75 \times 10^6$	$3,9 \times 10^6$
Leveduras totais	$1,87 \times 10^5$	$4,4 \times 10^5$	$1,4 \times 10^6$	$1,35 \times 10^6$	$1,5 \times 10^6$
Aeróbios mesófilos	$1,14 \times 10^5$	$7,22 \times 10^6$	$2,75 \times 10^6$	$1,7 \times 10^6$	$8,5 \times 10^6$

Fonte: própria

Através da tabela é possível observar que a carga microbiana de todos os microrganismos quantificados aumentou, de maneira geral, ao longo do tempo estudado, revelando a capacidade que eles possuem em se adaptarem a substratos diferentes. Entretanto houve oscilação no comportamento para todos eles, o aumento não foi gradativo e constante, demonstrando que os microrganismos precisam se readaptar ao meio à medida que utilizam nutrientes para o seu metabolismo e geram novos produtos.

Leite *et al.* (2013) estudaram as características microbiológicas do kefir de leite durante o processo fermentativo e estocagem, e constataram que as bactérias ácido lácticas atingiram 1×10^{10} UFC/mL em 24 horas enquanto as leveduras chegaram apenas em 1×10^6 UFC/mL nesse mesmo intervalo de tempo. Dessa forma, é possível verificar que o leite tem uma composição mais adequada para o desenvolvimento das bactérias ácido lácticas, o que não foi percebido para o extrato vegetal de leite de coco, pois o valor da contagem de leveduras, em 24 horas, ficou próximo ao encontrado para as bactérias supracitadas.

Sendo o kefir uma simbiose de diferentes microrganismos presentes, o balanço mais homogêneo em quantidades, quando fermentou o extrato de coco, poderá apresentar benefícios diferentes aos já relatados à medida que as cargas microbianas presentes variam.

Destaca-se que as contagens obtidas na cinética para bactérias ácido-lácticas vão de encontro com os resultados obtidos para CO₂, tendo em vista que foi constatado aumento na produção de CO₂ até 36 horas de fermentação, o que pode estar associado a presença e crescimento de bactérias ácido lácticas heterofermentativas.

Fernandes *et al.* (2017), em um estudo com extrato de soja como substrato para fermentação do kefir, teve o processo fermentativo realizado à temperatura de 4 °C por 96 horas, as bactérias ácido lácticas aumentaram aproximadamente 2,5 a 3,0 log de um valor inicial de 6 log, atingindo contagens de aproximadamente $3,16 \times 10^8$ UFC/mL. Entretanto, no presente estudo, o tempo máximo de fermentação foi de 48 horas e as bactérias citadas atingiram o valor máximo de $3,9 \times 10^6$ UCF/mL.

Já com uma cultura comercial de kefir foi realizada a fermentação com água de coco acrescidas de açúcares (glicose e sacarose) em diferentes concentrações (0, 6 e 12 g/L) por 96 horas à 30 °C. Neste estudo, os autores atribuem o aumento da carga microbiana ao fato de o crescimento celular acontecer com o tempo até que se atinja a fase estacionária, o que pode ser observado com o kefir no extrato de coco, para todos os microrganismos avaliados (LIMBAD *et al.*, 2023).

Assim, embora o tempo de fermentação do presente estudo tenha sido até 48 horas, não há como correlacionar com a carga microbiana das pesquisas supracitadas tendo em vista diferenças na constituição dos meios e carga microbiana inicial. Porém, é possível inferir que os microrganismos presentes são adaptáveis, como já mencionado, e com alguns ajustes na formulação poderiam aumentar sua concentração com um tempo de fermentação maior. Porém, a depender da finalidade do uso do fermentado, como para fins gastronômicos, é necessário avaliar outros parâmetros, como as análises físico-químicas e sensoriais, para verificar a correlação existente e os impactos na aceitação do consumidor.

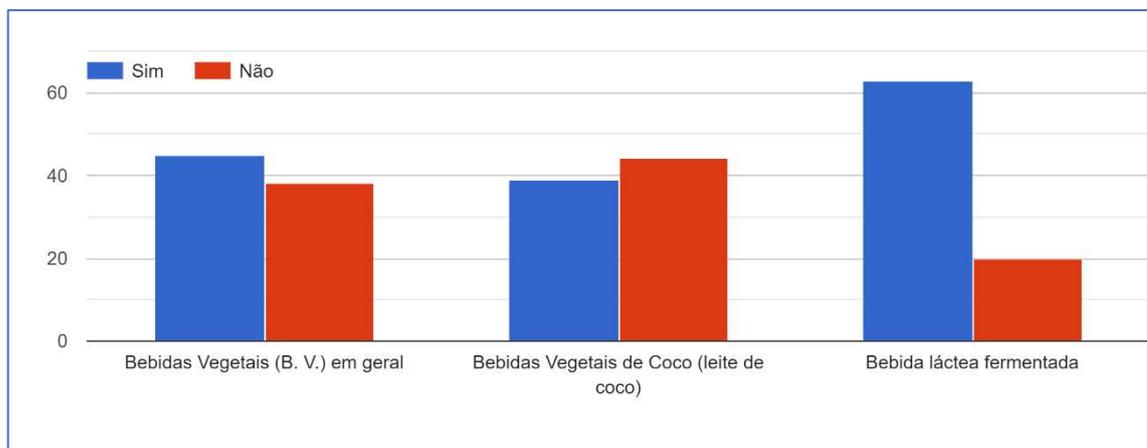
5.3 Análise Sensorial

5.3.1 Perfil dos provadores

Para análise sensorial houve 83 respondentes, com a maioria do público feminino (50,6 %), seguido do masculino (45,8%) e o menor percentual identificando-se como “não binário” (3,6%). Em relação à idade, o maior percentual foi de pessoas entre 18 e 25 anos (72,3%), em seguida o intervalo entre 36 e 50 anos (14,5%), em terceiro o público com idade entre 26 e 35 anos (10,8%) e o menor percentual de provadores entre 51-60 anos (2,4%).

Quanto ao consumo de bebidas vegetais (Figura 7), no item “Bebidas Vegetais em geral”, 54,2% dos provadores afirmaram que costumavam consumir, enquanto, 45,8% registraram que “não”. Já sobre bebidas vegetais de coco (leite de coco), 53,0% disseram não ter o hábito de consumir, em oposição a 47,0% que mantem esse hábito, mostrando um perfil equilibrado de provadores quanto a esses dois primeiros itens.

Figura 7. Perfil dos provadores relativo ao consumo de bebidas vegetais e/ou fermentadas.

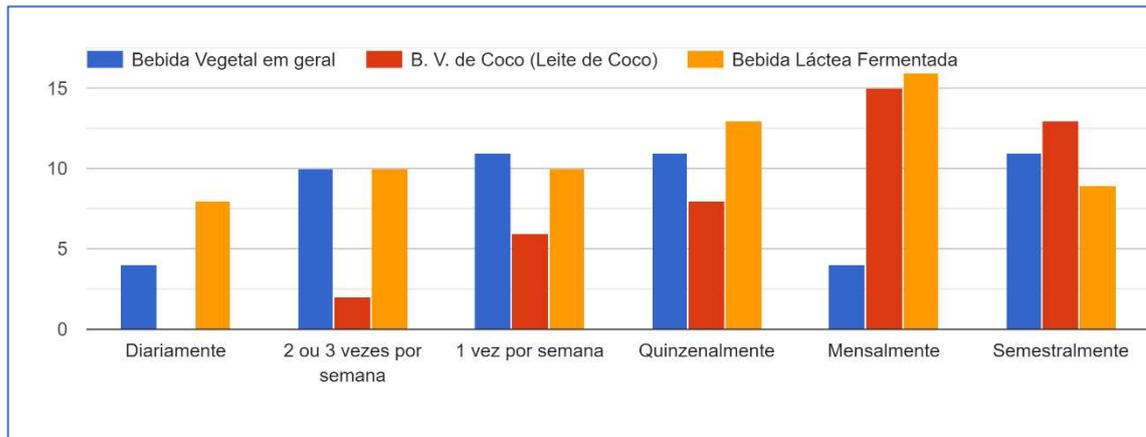


Fonte: própria

No terceiro item, sobre Bebidas lácteas fermentadas, 75,9% dos provadores afirmaram que costumam consumir produtos desse tipo, enquanto 24,1% registraram não ter esse hábito (Figura 7).

Em seguida, em caso de resposta afirmativa para algum dos itens anteriores (Bebidas vegetais – em geral e de coco – e de bebidas lácteas fermentadas), foi avaliada a frequência desse consumo a partir dos parâmetros “diariamente”, “2 ou 3 vezes por semana”, “1 vez por semana”, “quinzenalmente”, “mensalmente”, “semestralmente” (Figura 8).

Figura 8. Perfil dos provadores relativo à assiduidade do consumo de bebidas vegetais e/ou fermentadas.



Fonte: própria

Sobre o item “Bebida vegetal em geral”, nota-se que entre provadores que consomem esse tipo de bebida, 75% mantem esse hábito entre “2 ou 3 vezes por semana” e “mensalmente”. Outro ponto importante é que 66,3% de quem consome a Bebida vegetal de coco (leite de coco) o faz “mensalmente” e/ou “semestralmente”, mostrando o baixo hábito de consumo.

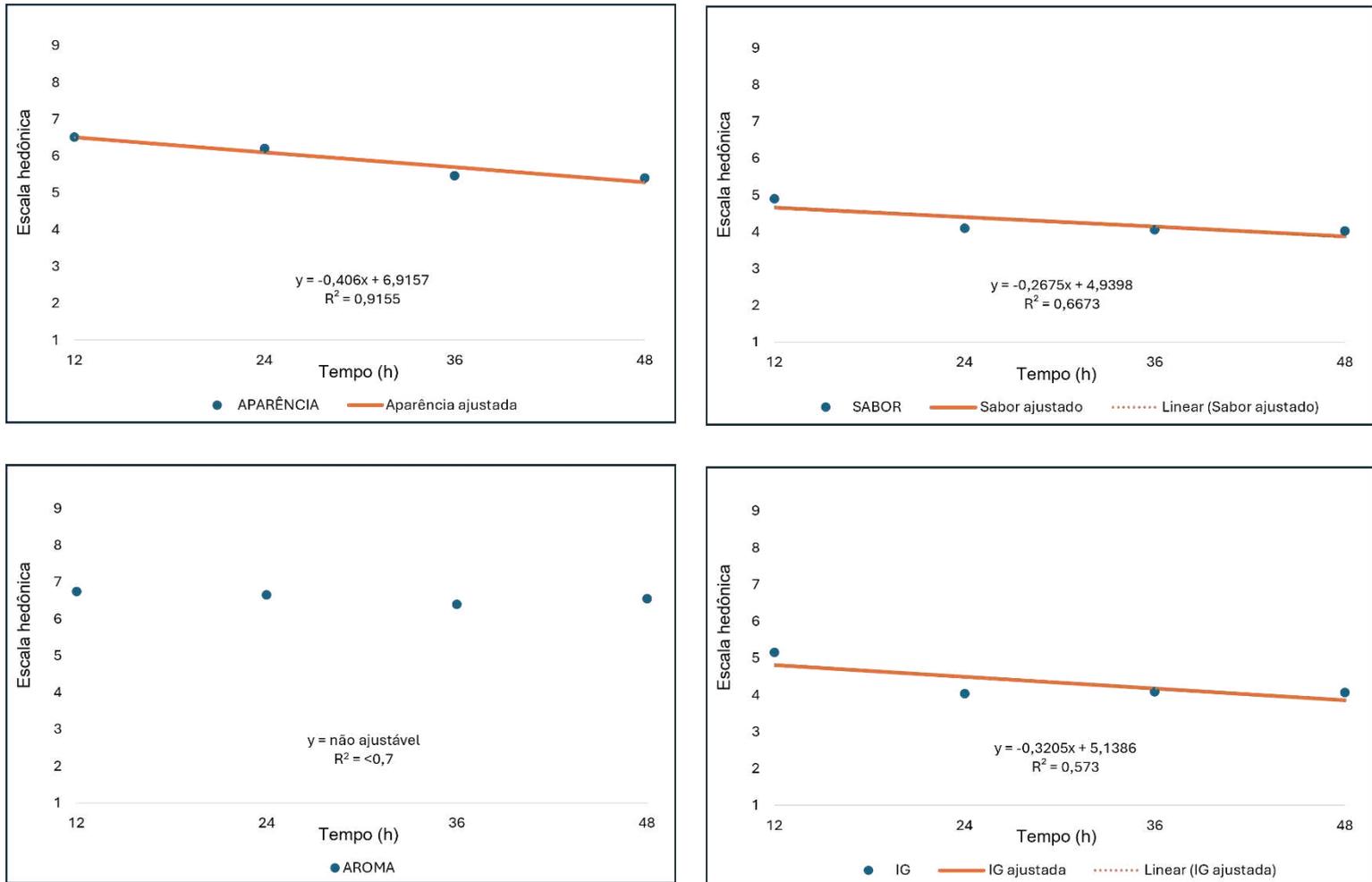
A frequência de consumo de Bebida láctea fermentada dentre os provadores é mais distribuída, tendo ligeira predominância na parte central dos parâmetros, ainda assim 43,9% dos provadores, consomem esse tipo de bebida “quinzenalmente” e/ou “mensalmente”.

5.3.2 Atributos avaliados

Para cada uma das amostras da bebida vegetal de coco fermentada por grãos de kefir com tempos de fermentação distintos (12, 24, 36 e 48 horas) foram avaliados os atributos aparência, aroma, sabor, impressão global, intenção de compra.

Os resultados dos testes de aparência, sabor e impressão global passaram por análise de regressão linear para um ajuste dos valores, quando possível, sendo representados pelos gráficos da Figura 9. Nele também estão as equações da reta e o coeficiente de determinação para cada atributo.

Figura 9. Regressão linear dos parâmetros avaliados: aparência, sabor, aroma e impressão global (IG).



Fonte: própria

Na figura acima é possível observar que o atributo aparência é o que apresenta o coeficiente de determinação maior ($R^2 = 0,9155$), por esse motivo os pontos avaliados encontram-se mais próximos da reta, se ajustando melhor à amostra, quando comparado aos demais atributos.

Para o sabor e impressão global os valores do coeficiente de determinação não ficaram tão próximos a 1,0 (0,6673 e 0,573, respectivamente). Assim, foi gerado um ajuste da equação para ambos. A partir das equações obtidas, pode-se prever que tempos de fermentação maiores comprometeriam ainda mais a aceitação dos atributos avaliados, gerando notas cada vez menores.

Não foi possível realizar a regressão linear dos valores referentes ao atributo sensorial “aroma”, pois Y não foi ajustável e coeficiente de determinação (R^2) foi menor que 0,7.

O resumo das médias para os atributos avaliados ao longo do tempo de fermentação do extrato vegetal de coco fermentado por kefir em 48 horas à 25 °C estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4. Resumo das médias para os atributos analisados nas amostras de extrato vegetal de coco fermentado por kefir durante 48 horas.

Tempo de fermentação (h)	Parâmetros				
	APARÊNCIA	AROMA	SABOR	IMPRESSÃO GLOBAL	INTENÇÃO DE COMPRA
12	6,518	6,747	4,904	5,157	2,482
24	6,205	6,651	4,096	4,036	1,952
36	5,470	6,554	4,024	4,072	1,976
48	5,410	6,398	4,060	4,084	2,120

O testes em escala hedônica ancorada em 9 pontos, variando de “gostei muitíssimo” (9) à “desgostei muitíssimo” (1), com delineamento experimental de blocos completos balanceados para todos os parâmetros, exceto “Intenção de compra” que foi utilizada escala hedônica ancorada em 5 pontos, variando de “certamente compraria” (5) até “certamente não compraria” (1).

Fonte: própria

No que se refere a aparência, é possível perceber um determinado comportamento ao longo do tempo, no qual a diferença estatística ($p < 0,05$) entre as amostras vai sendo gradativa, diminuindo com o passar das horas analisadas. A aparência do extrato pode ser influenciada pela quantidade de gordura da matéria-prima, que ao ser misturada com água no processo de obtenção pode facilmente formar fases distintas. Além disso, a colorimetria realizada corrobora com as diferenças percebidas pelos provadores, com alteração em todas as coordenadas de cromaticidade avaliadas, principalmente pelas amostras ficarem mais escuras e perderem tons amarelados com o passar do tempo.

O aroma obteve as melhores médias, entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” entre 12 e 48 horas de fermentação. O sabor manteve-se entre os termos hedônicos “não gostei, nem desgostei” e “desgostei ligeiramente” ao longo do tempo de fermentação de 48 horas. O atributo aroma recebeu notas maiores se comparado com o atributo sabor e para ambos foi possível observar um valor numérico maior no tempo de 12 horas, que decresceu com o passar do tempo.

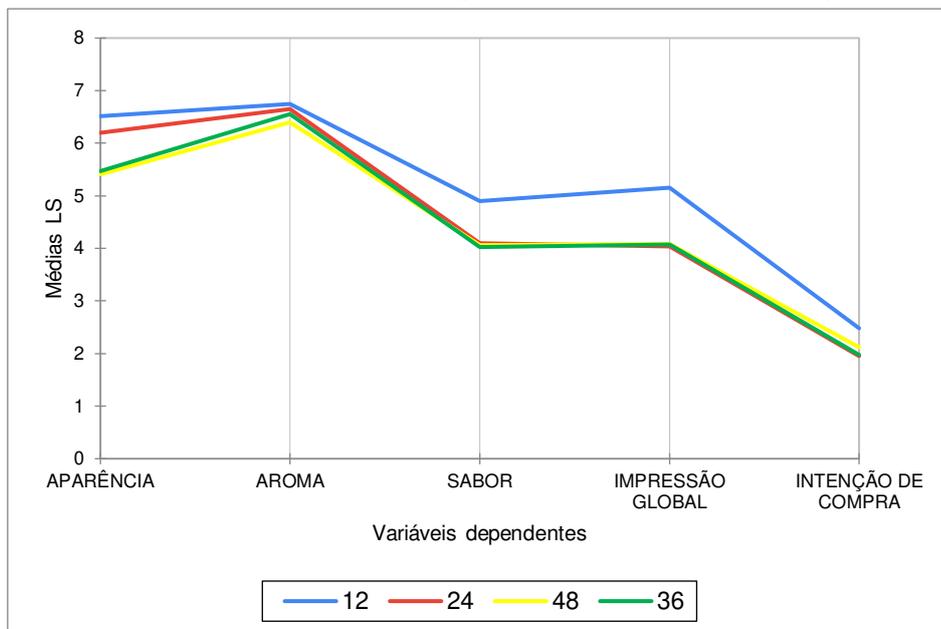
A impressão global obteve nota próxima à zona de indiferença com o menor tempo de fermentação, caindo para a zona de rejeição a partir das 24 horas de fermentação. Tais comportamentos continuam corroborando com o que foi

apresentado em relação à aparência e com a análise de regressão linear, em que tempos mais prolongados de fermentação irão impactar de maneira negativa na aceitação do produto final.

Para a intenção de compra, a amostra de 12 horas é a que mais se aproxima da zona de indiferença, enquanto as demais também caíram para a zona de rejeição até as 24 horas, mantendo estável até às 36. A partir daí houve uma rápida subida até as 48 horas, ainda que não tenha voltado para a zona de indiferença.

De um modo geral, esses resultados mostram um ligeiro afastamento da amostra 12 horas das demais, questão que pode ser observada quando posta em perspectiva (Figura10).

Figura 10. Resumo dos atributos em função dos intervalos de tempos avaliados.



Fonte: própria.

Quando a análise dos atributos é colocada em associação com análises físico-químicas e microbiológicas realizadas com o extrato de coco fermentado por kefir, em que o tempo de 24 horas pareceu ser o melhor ponto para se trabalhar com tal produto, pode-se perceber que tal ponto não apresentaria diferença em quase todos os atributos, com exceção da aparência, em que mais se aproximaria do tempo de 12 horas.

O uso da bebida vegetal de coco fermentada por kefir dependerá da finalidade desejada, assim como das características sensoriais e funções desempenhadas por ele nos alimentos em que servir de base para a elaboração.

5.3.3 Métodos CATA e RATA

Avaliados inicialmente os atributos gerais, utilizou-se de outros testes para chegar a termos específicos na análise das amostras. Cada um dos 26 termos abaixo foi apresentado em forma de lista aos provadores, sendo divididos em grupos (aparência, aroma e sabor), para que os provadores marcassem aqueles que se relacionassem às amostras. Os termos apresentados estão relacionados na Tabela 5.

Tabela 5. Relação dos termos apresentados aos provadores.

Termos			
Cor branca viva	Espessa	Aroma cítrico	Gosto salgado
Cor branca opaca	Aroma de vinagre	Aroma ácido	Sabor cítrico
Cor branca acinzentada	Aroma de iogurte	Aroma de coco	Sabor lácteo
Brilhante	Aroma de queijo	Aroma de fermentado	Sabor de fermentado
Homogênea	Aroma de manteiga	Aroma rançoso	Sabor gorduroso
	Aroma doce	Gosto ácido	Sabor rançoso
Sedimentada	Gosto Doce	Gosto Amargo	

Fonte: própria

A presença ou não do termo na avaliação de cada uma das amostras é parte do método CATA. Os resultados foram submetidos ao teste de Cochran, para identificar diferenças significativas de cada atributo com 95% de confiança. Os resultados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Resultado do teste de Cochran para os termos identificados pelos provadores com diferença significativa ($p < 0,05$)*.

Atributos	p-valores
Cor branca viva	0,343
Cor branca opaca	0,948
Cor branca acinzentada	0,413
Brilhante	0,634
Homogênea	0,001*
Sedimentada	0,049*
Espessa	0,052
Aroma doce	0,351
Aroma cítrico	0,494
Aroma ácido	0,706
Aroma de coco	0,059
Aroma de fermentado	0,431
Aroma rançoso	0,131
Aroma de vinagre	0,689
Aroma de iogurte	0,297
Aroma de queijo	0,982
Aroma de manteiga	0,300
Gosto doce	0,093
Gosto amargo	0,334
Gosto ácido	0,372
Gosto salgado	0,139
Sabor cítrico	0,662
Sabor lácteo	0,006*
Sabor de fermentado	0,662
Sabor gorduroso	0,340
Sabor rançoso	0,644

Através da análise realizada identifica-se apenas 3 termos com diferença significativa ($p < 0,05$): homogênea, sedimentada e sabor lácteo.

Já utilizando o teste de Tukey para analisar a diferença das médias obtidas em relação aos termos ao longo do processo fermentativo, tem-se como resultado a Tabela 7.

Tabela 7. Comparações múltiplas pareadas utilizando o procedimento de McNemar (Bonferroni) em função do tempo ($p < 0,05$).

Atributos	12	24	36	48
Cor branca viva	0,867 ^a	0,831 ^a	0,831 ^a	0,783 ^a
Cor branca opaca	0,783 ^a	0,795 ^a	0,771 ^a	0,795 ^a
Cor branca acinzentada	0,566 ^a	0,530 ^a	0,602 ^a	0,590 ^a
Brilhante	0,723 ^a	0,735 ^a	0,675 ^a	0,711 ^a
Homogênea*	0,807 ^b	0,747 ^{ab}	0,711 ^{ab}	0,614 ^a
Sedimentada	0,614 ^a	0,687 ^a	0,735 ^a	0,735 ^a
Espessa	0,807 ^a	0,795 ^a	0,735 ^a	0,699 ^a
Aroma doce	0,687 ^a	0,747 ^a	0,723 ^a	0,687 ^a
Aroma cítrico	0,614 ^a	0,627 ^a	0,639 ^a	0,578 ^a
Aroma ácido	0,723 ^a	0,735 ^a	0,759 ^a	0,711 ^a
Aroma de coco	0,952 ^a	0,916 ^a	0,928 ^a	0,867 ^a
Aroma de fermentado	0,783 ^a	0,759 ^a	0,831 ^a	0,819 ^a
Aroma rançoso	0,542 ^a	0,482 ^a	0,518 ^a	0,566 ^a
Aroma de vinagre	0,530 ^a	0,506 ^a	0,494 ^a	0,530 ^a
Aroma de iogurte	0,675 ^a	0,614 ^a	0,614 ^a	0,614 ^a
Aroma de queijo	0,566 ^a	0,566 ^a	0,554 ^a	0,566 ^a
Aroma de manteiga	0,530 ^a	0,530 ^a	0,482 ^a	0,506 ^a
Gosto doce	0,675 ^a	0,566 ^a	0,590 ^a	0,602 ^a
Gosto amargo	0,663 ^a	0,602 ^a	0,639 ^a	0,639 ^a
Gosto ácido	0,855 ^a	0,904 ^a	0,904 ^a	0,904 ^a
Gosto salgado	0,651 ^a	0,711 ^a	0,711 ^a	0,747 ^a
Sabor cítrico	0,675 ^a	0,711 ^a	0,675 ^a	0,663 ^a
Sabor lácteo	0,771 ^a	0,675 ^a	0,687 ^a	0,651 ^a
Sabor de fermentado	0,880 ^a	0,867 ^a	0,843 ^a	0,843 ^a
Sabor gorduroso	0,687 ^a	0,627 ^a	0,627 ^a	0,627 ^a
Sabor rançoso	0,614 ^a	0,602 ^a	0,578 ^a	0,627 ^a

^{a,b} Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

Todos os termos foram selecionados, contudo, alguns foram menos usados enquanto outros receberam mais marcações. É possível notar que apenas um dos termos (Homogênea) apresentou uma diferença estatística significativa ($p < 0,05$), provavelmente pela questão da formação da fase anteriormente citada, quando avaliada a aparência do extrato. O fato de todos os outros termos não apresentarem diferença significativa pode sugerir que os provadores não conseguiram identificar diferença para a grande maioria dos termos nos tempos avaliados.

Alves *et al.* (2021), em pesquisa similar, utilizaram inulina combinada a hidrocoloides (goma xantana) em diferentes concentrações para melhorias das características sensoriais, como por exemplo visando evitar a formação de fase, na

fermentação de extrato de coco a partir de grãos de kefir de água. No presente estudo, optou-se pela não utilização de outros compostos, tendo em vista as prováveis aplicações a partir dos produtos obtidos e características a serem trabalhadas em futuros usos gastronômicos.

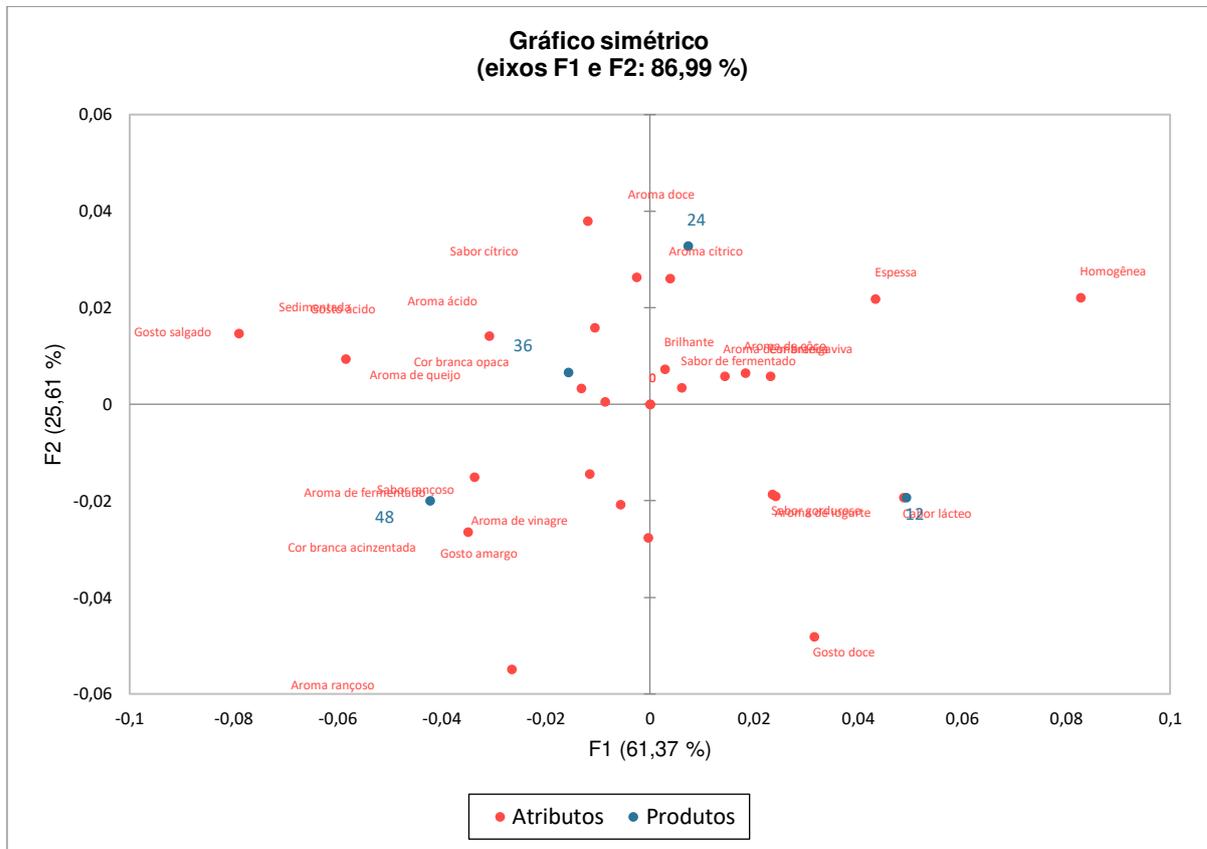
Em relação ao método CATA, Ares e Jaeger (2013) sugerem que, ao usá-lo a disposição dos atributos em ordem aleatória reduziria a frequência total de uso dos termos em comparação quando agrupados. No presente estudo como os termos foram agrupados neste estudo é provável que tenha influenciado na frequência em que os termos foram selecionados.

Outro ponto importante relaciona-se a semelhança entre as amostras: quando são muito semelhantes, tendem a apresentar os mesmos atributos selecionados para todas, principalmente no caso de participantes não treinados (Ares *et al.*, 2014).

Pelo teste CATA, os termos que mais se aproximam das amostras no gráfico seriam considerados os que melhor descreveriam as amostras. Assim, teria destaque os atributos, dentre os que mantiveram valores estaticamente semelhantes, “aroma de coco”, “sabor fermentado”, “cor branca viva”, “gosto ácido” e “espessa”.

Observa-se no gráfico abaixo como esses, entre outros atributos, se aproximam de determinadas amostras (Figura 11).

Figura 11. Gráfico simétrico (eixos F1 e F2: 86,99%). Em vermelho, a disposição dos atributos nos quadrantes e, em azul, o posicionamento das amostras.



Fonte: própria.

Considerando a amostra de 12 horas, os atributos que mais se aproximam dela são “sabor gorduroso” e “sabor lácteo”. Atributos que receberam mais marcações como “cor branca viva”, “aroma de coco”, “sabor de fermentado” e até “espessa” se localizam entre as amostras 12 horas, a 36 horas e 24 horas. Considerando ainda a amostra 36 horas, o atributo mais marcado que mais se aproxima dela é “gosto ácido”, além de “aroma ácido”. Já para a amostra 48 horas tem como atributos mais próximos são “sabor rançoso” e “aroma de fermentado”, ainda que com médias baixas.

Apesar de alguns atributos serem entendidos como negativos, como “sabor rançoso”, muitos podem carregar a dualidade de serem desejáveis ou indesejáveis a depender de seu uso gastronômico. “Sabor lácteo” por exemplo, atributo entre os 10 mais marcados pode ser interessante em preparos substitutivos ou indesejável para um público específico, como os seguidores do veganismo. Essa dualidade torna mais difícil pensar um perfil ideal de amostra a partir desse teste.

Apesar de válido em muitos aspectos, o método CATA tem como fragilidade a incapacidade de perceber graus de intensidade dos atributos selecionados. Assim, ao ser aplicado, os provadores também registraram o grau de intensidade de cada atributo que era identificado, registrando de 1 a 5, utilizando assim o método RATA (*Rate-All-That-Apply*). Os resultados foram submetidos a teste de Tukey e estão dispostos na Tabela 8.

Tabela 8. Resumo da média para os termos distribuídos em categoria ao longo do tempo.

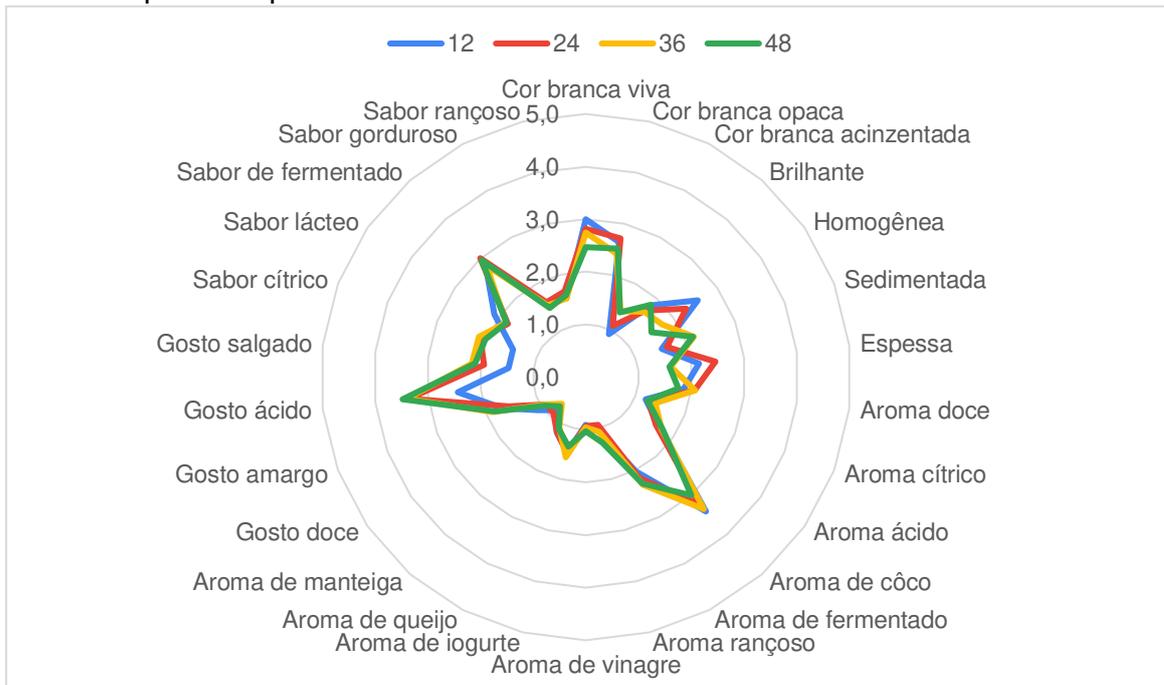
Categoria	Cor branca viva	Cor branca opaca	Cor branca acinzentada	Brilhante	Homogênea	Sedimentada
12	3,000	2,639	0,928	1,819	2,566	1,530
24	2,819	2,711	1,096	1,687	2,289	1,627
36	2,747	2,410	1,410	1,663	1,747	2,181
48	2,470	2,518	1,386	1,843	1,506	2,157
Categoria	Espessa	Aroma doce	Aroma cítrico	Aroma ácido	Aroma de coco	Aroma de fermentado
12	2,145	1,855	1,205	1,687	3,410	2,024
24	2,458	2,060	1,253	1,602	3,253	2,157
36	1,614	2,072	1,398	1,735	3,349	2,313
48	1,590	1,759	1,241	1,771	3,000	2,289
Categoria	Aroma rançoso	Aroma de vinagre	Aroma de iogurte	Aroma de queijo	Aroma de manteiga	Gosto doce
12	1,072	0,904	1,470	1,193	0,831	1,108
24	0,940	0,928	1,482	1,181	0,916	0,904
36	1,072	0,952	1,566	1,084	0,675	0,916
48	1,289	1,024	1,361	1,108	0,735	0,952
Categoria	Gosto amargo	Gosto ácido	Gosto salgado	Sabor cítrico	Sabor lácteo	Sabor de fermentado
12	1,675	2,434	1,470	1,470	2,096	2,867
24	1,566	3,361	1,940	2,133	1,783	3,012
36	1,880	3,398	2,169	2,157	1,831	2,819
48	1,831	3,482	2,108	2,024	1,819	2,964
Categoria	Sabor gorduroso	Sabor rançoso				
12	1,554	1,554				
24	1,602	1,675				
36	1,542	1,542				
48	1,482	1,602				

Teste realizado com método RATA para a intensidade do termo em uma escala de 0 a 5, na qual 0 é ausência da marcação. Das possibilidades de marcação, a escala segue de 1 (baixíssima intensidade) a 5 (altíssima intensidade)

Fonte: própria.

A partir desses dados, foi aplicada uma análise de variância (ANOVA) e os atributos foram organizados em um gráfico aranha, para melhor compreender quais desses atributos recebem destaques em relação a intensidade (Figura 12).

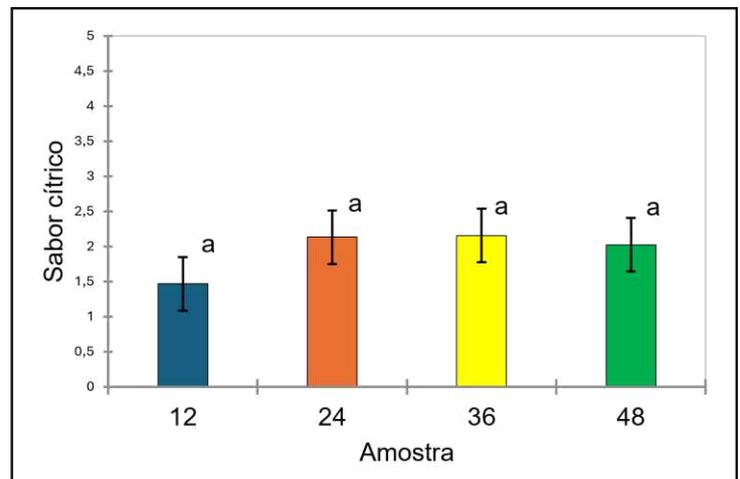
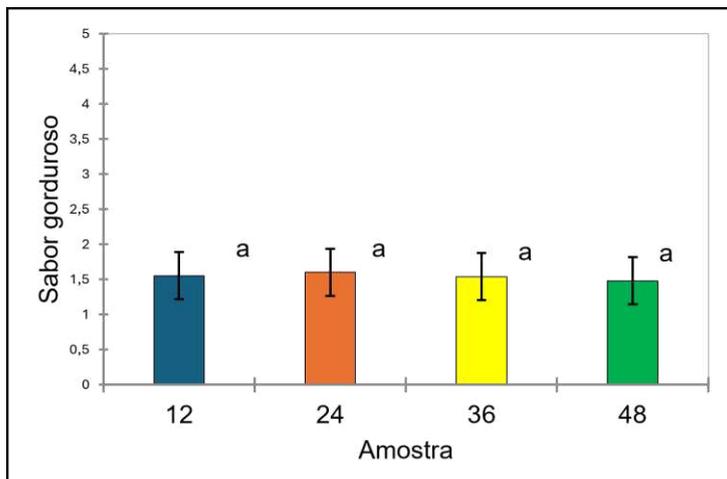
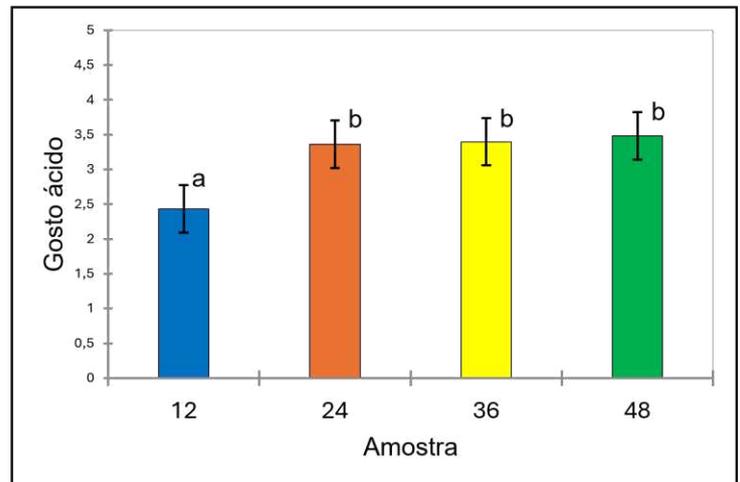
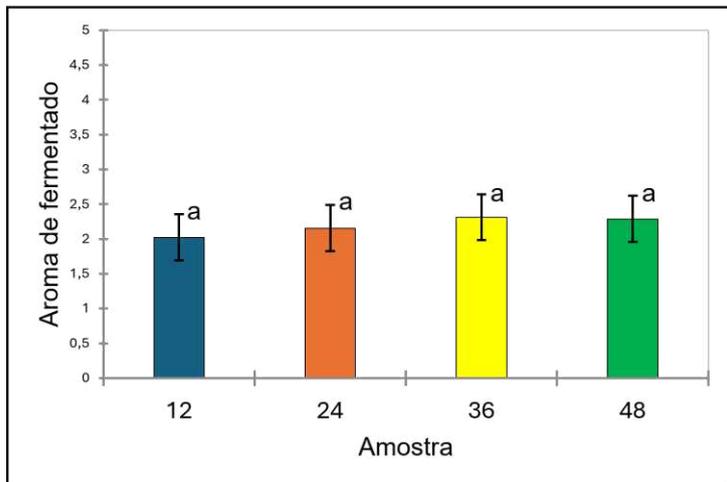
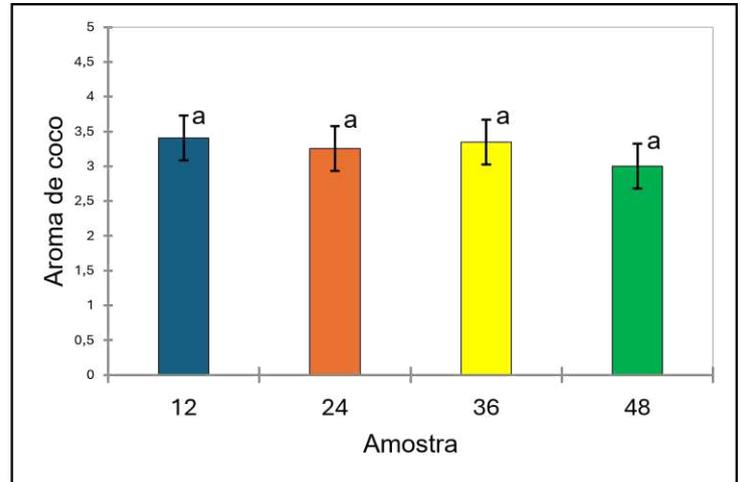
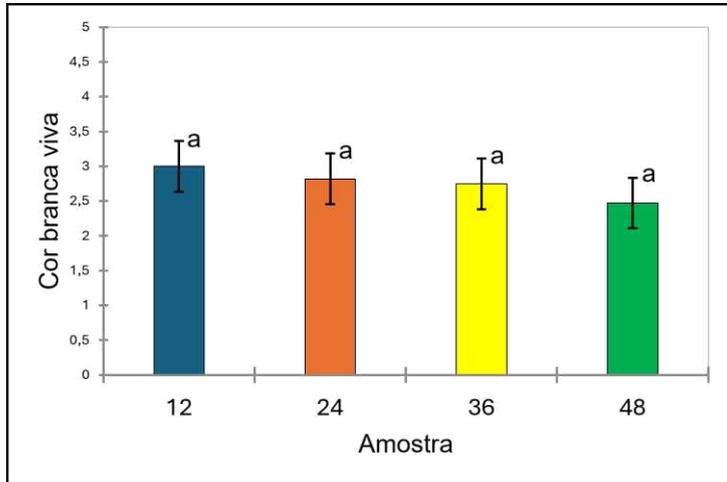
Figura 12. Gráfico Aranha dos atributos obtidos na análise sensorial do extrato fermentado por kefir por 48 horas.



Fonte: própria.

A partir das análises anteriores foram selecionados 6 termos por obterem destaque na análise do método RATA ou pela característica do insumo e relacionadas a eles dentro dos usos gastronômicos. Assim, os termos selecionados: cor branca viva, aroma de côco, aroma de fermentado, gosto ácido, sabor gorduroso e sabor cítrico. Todos estão apresentados na Figura 13.

Figura 13. Diferença das médias obtidas para os atributos: cor branca viva, aroma de coco, aroma de fermentado, gosto ácido, sabor gorduroso e sabor cítrico nos diferentes tempos de fermentação.



^{a,b} Médias com letras iguais no mesmo gráfico não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

Fonte: própria.

Em relação ao atributo aparência, o termo cor branca viva foi o que teve maior registro de intensidade em todas as amostras, chegando a ter média 3,0 na amostra 12 horas. Além disso, não houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras para os diferentes tempos analisados.

Esse atributo é de extrema importância para esse produto pela relação direta que se faz da cor branca com o coco. Perder essa característica sensorial de certa forma compromete o primeiro impacto sensorial da amostra.

Quanto ao atributo aroma, destaca-se o termo aroma de coco, que pode ser entendido como preferencial na maioria dos casos, seguido por aroma de fermentado, que, em geral, pode ser entendido como não desejável. Ainda assim, traços de coco no aroma mantem-se pertinentes nas quatro amostras, como verificado no seu gráfico (Figura 13), onde não houve diferença estatística ($p < 0,05$).

Já o termo aroma de fermentado aparece com menor intensidade. Apesar de ser o segundo atributo para aroma mais registrado, as médias deste atributo não chegam à metade da escala, e sem diferença estatística, apontando que os provadores, em geral, não perceberam deste atributo nas amostras, que poderia ser negativo pensando nos usos dos produtos elaborados.

No atributo sabor, destacou-se os termos: gosto ácido, sabor cítrico e sabor de fermentado. Os dois primeiros termos indicam uma presença marcante da acidez, que se fez presente de formas diferentes nas amostras, como se pode observar na Figura 13.

Como citado anteriormente, na análise de pH, alimentos muito ácidos, com pH abaixo de 4,0 se tornam muito ácidos, levando a precipitação de proteínas com difícil aceitação. Por outro lado, pH cima de 4,5 são mais percebíveis e pode gerar impactos na conservação dos produtos (Moreira, 2019). Dentre as amostras que passaram pela análise, os valores médios do pH iniciam próximos a 5,0, atingem 4,0 nas amostras de 24 horas, decrescem no tempo de 36 horas e voltam a subir na de 48 horas. Esse movimento de redução dos valores de pH – e por conseguinte a percepção do aumento da acidez – é corroborado no registro dos provadores ao apontar o “aroma ácido” estatisticamente diferente entre as amostras 12 horas e as demais analisadas.

Ligeiramente diferente do que registrado com o termo gosto ácido, as médias para o termo sabor cítrico não apresentam estatisticamente diferenças significativas ($p < 0,05$).

O aumento da acidez é acompanhado pela percepção de citricidade, ainda que, mesmo que o coco (*Cocos nucifera L.*) não seja parte da família das rutáceas, ricas em ácido cítrico, também há a presença desse composto em sua composição, ainda que o ácido málico esteja presente em maior quantidade (Aroucha *et al.*, 2014). A escolha do termo, dentre outros relacionados à acidez se deu como uma forma de tentar mapear as sensações percebidas pelos provadores.

No que se refere ao termo sabor de fermentado, tem-se médias muito próximas do meio da escala, em todos os tempos analisados, sem diferença significativa entre eles ($p < 0,05$). A escolha do termo passou por uma tentativa de mapear quão presente seria essa sensação, já que se tratava de um processo fermentativo e, nesse sentido, essa percepção manteve a constância nos registros dos provadores.

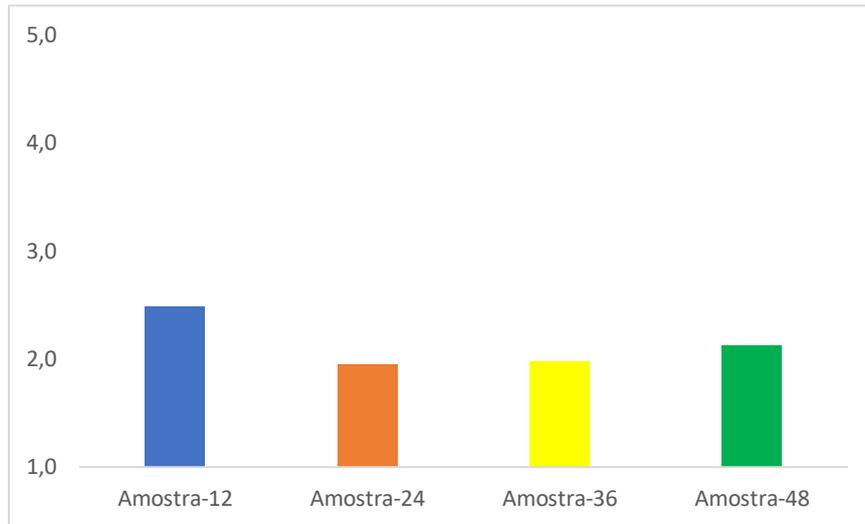
A presença desse termo pode ser interessante quando se pensa mais camadas de sabores em preparos utilizando a bebida vegetal de coco fermentada por kefir, independente do tempo de fermentação, já que não há diferenças estatísticas.

Observa-se também que o termo sabor gorduroso foi registrado com alguma frequência, contudo, manteve-se com médias baixas e constantes e sem diferença estatística entre eles (Figura 13). Mesmo com valores de intensidade baixos, é interessante observar como foi registrado esse termo, já que, por muitas vezes, o uso do leite de coco na gastronomia tem como função aumentar a cremosidade e a untuosidade dos pratos. A baixa intensidade na percepção desse atributo pode ser entendida como um ponto positivo em preparos que almejem maior complexidade sem perder a função que o produto não fermentado tenha.

5.3.4 Intenção de compra e análise de ordenação

A amostra que teve maior média na intenção de compra foi a de 12 horas, com 2,48, seguida da de 48 horas, com 2,12. Ao se comparar com os pontos utilizados no teste, a amostra 12 horas tem sua média que se localizada entre o ponto “Talvez comprasse/talvez não comprasse” e “Provavelmente não compraria” (Figura 14).

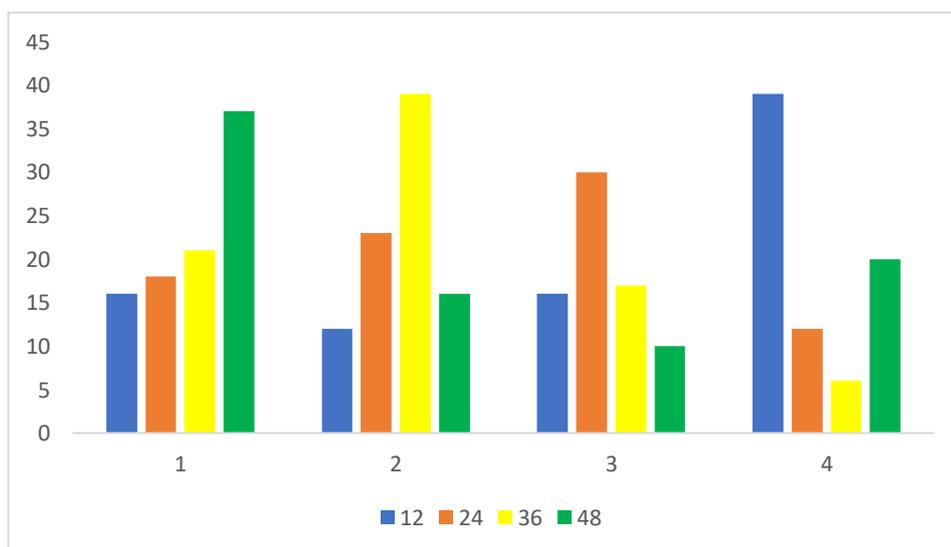
Figura 14. Intenção de compra dos extratos vegetais fermentados por kefir nos diferentes tempos avaliados.



Fonte: própria.

Foi pedido aos provadores que ordenassem as amostras das que menos gostaram (valor 1) para a que mais gostaram (valor 4) e o resultado da distribuição está apresentando no gráfico a seguir (Figura 15).

Figura 15. Resultado da análise de ordenação preferência dos consumidores em relação ao tempo de fermentação dos extratos.



Fonte: própria.

De um modo geral, analisando o gráfico observa-se como ordem de preferência, a amostra 12 horas sendo a mais preferida, com maior percentual de notas 4; seguida da amostra 24 horas com destaque de notas 3; depois a 36 horas

percentual elevado na nota 2; e por último, a amostra 48 horas com a nota 1 contendo o maior número de votos. Assim, a ordenação preferência está relacionada de maneira inversa ao tempo de fermentação, diminuindo a aceitação conforme se dá o processo fermentativo, isso pode ter se dado pela intensificação da acidez e/ou do aroma relacionado a fermentação.

Além disso, chama atenção os números do ponto 4, no qual os provadores deveriam apontar a amostra de maior preferência. Pois, a amostra de 12 horas apareceu com 46,99 %, seguido pela amostra 48 horas, com 24,10 %. A amostra de 48 horas foi ordenada como a menos preferida 44,58 %, contudo, também aparece em segundo lugar na posição de mais preferida para quase um quarto dos provadores, indicando assim que a acidez também pode ser um elemento desejado dentre os provadores. Ou como visto nas análises físico-químicas, tanto o pH quanto a acidez diminuíram do tempo de 36 para o de 48 horas, atenuando características marcantes e que são motivos de rejeição dos produtos fermentados.

5.4 Possíveis usos gastronômicos

Bebidas vegetais fermentadas despontam como uma alternativa viável e de baixo custo de obtenção, podendo ainda ter um valor nutricional relevante, com a presença de substâncias que podem igualmente ser associadas a diversos benefícios (Panghal *et al.*, 2018). Dentro de uma perspectiva gastronômica, o uso destas são diversos e, no caso da bebida vegetal de coco fermentada por grãos de kefir foram observadas algumas características ressaltadas nos testes sensoriais, que se fizeram mais presentes, ainda que com variações de acordo com o tempo de fermentação, para entender seus possíveis usos: a acidez, a untuosidade e o aroma de coco.

O aumento no número de artigos sobre bebidas vegetais mostrou uma busca cada vez maior por produtos alternativos ao uso do leite, no consumo direto ou em preparos, levando assim a uma reflexão sobre as possibilidades da utilização da bebida vegetal de coco fermentada por kefir em preparos gastronômicos.

O leite de coco (bebida vegetal de coco) é um ingrediente bastante utilizado na culinária do Nordeste do Brasil. A ampla produção de coco na região (Vidal; Ximenes, 2016) ajudou no processo, no qual o leite de coco passa a ser um coadjuvante de luxo nesses preparos, pois traz a responsabilidade da untuosidade

que muitas vezes seria de função da manteiga, se comparada com as técnicas europeias de preparos, principalmente da parte setentrional da Europa.

Uma das técnicas possíveis de uso dada bebida elaborada é combiná-la a óleos e/ou gorduras, com auxílio de utensílios que permitam a emulsificação por ação mecânica. Esta emulsão intensifica sabores e permite, com a acidez presente, uma maior salivação, possibilitando uma amplitude na sensação de sabores na boca de quem consome, inclusive com preparos mais apimentados, nos quais se tem uma diluição da intensidade. Esta emulsão também pode ser importante na transferência e distribuição dos sabores em pratos de cozidos, como a moqueca (por exemplo, com a emulsão da bebida vegetal de coco fermentada por kefir e azeite de dendê), ganhando assim mais complexidade com a utilização da mesma combinada com a técnica.

A acidez presente na bebida também se mostra interessante em molhos que acompanhem carnes com baixo percentual de gordura, como o peito de frango ou o lombo suíno. Atrair esta bebida fermentada a carnes magras ajuda a aumentar a suculência do resultado final, mais uma vez emulsificando-a com azeite, dessa vez, o de oliva.

O preparo de sopas e guisados também pode se beneficiar da bebida fermentada, atrelando mais camadas de sabor em preparos que já tem alguma complexidade, como a Tom Kha Gai (sopa tailandesa tradicional pela marcante presença da acidez). Em alimentos quentes, é interessante que a inserção da bebida fermentada de coco seja ao final do preparo, para ter menos impacto na carga microbiana favorável. Além disso, até mesmo alimentos mais secos, como o cuscuz, podem ganhar complexidade ao se consumido com a presença da bebida vegetal de coco fermentado por kefir.

Passando a analisar o uso da bebida em pratos doces, é interessante perceber que a combinação acidez e untuosidade, atrelado a doçura de outros ingredientes ajuda a diminuir a intensidade do dulçor, enquanto a maior salivação espalha pela boca e misturando sabores e sensações. Este uso pode ser executado em manjares ou bolos, principalmente em harmonização com caldas doces, combinação que amplia os leques de sensações diante de uma acidez pronunciada e dulçor bastante presente.

A combinação da gordura e do açúcar também pode ajudar a criar um análogo a chantilly com leite de coco, que consegue manter sua estrutura de forma

satisfatória, se o leite de coco fermentado estiver iniciando o processo de congelamento, quando começam a se formar cristais de gelo. É possível acelerar e manter a estruturação do preparo utilizando emulsificante em gel, caso se busque um produto sem ingredientes de origem animal.

No campo da mixologia, a relação entre a sensação do calor na boca, provocado pelo álcool e junto com a salivação causada pela acidez pode tornar possível perceber detalhes de preparos, simples ou complexos. Um exemplo disso é a versão da tradicional caipirinha, utilizando leite de coco e coco ralado – a Caipicoco – podendo se tornar mais complexa ao utilizar a bebida fermentada e coco ralado. Existe ainda a possibilidade de utilizá-la para melhor balancear bebidas que já são tradicionalmente preparadas com leite de coco e outros ingredientes com grande quantidade de açúcar, como é o caso da bebida conhecida como Fricote, na qual se utiliza leite condensado, licor de cacau, licor de chocolate, calda de morango e calda de chocolate.

Tendo isso em mente, variações da tradicional Piña colada (manga colada, caju colada, morango colada) poderiam receber essa camada a mais de sabor, em diálogo com o caráter cítrico e o presente dulçor que já possuem.

Pensar a Gastronomia como um campo do conhecimento em expansão é entender que existem inúmeras possibilidades de uso de produtos resultados de processos inovadores. Aqui, algumas foram sugeridas, mas com a ciência da necessidade de mais testes até ampla utilização da bebida vegetal de coco fermentada por kefir.

6 CONCLUSÃO

A análise dos processos fermentativos da Bebida Vegetal do Coco fermentada por grãos de kefir (BVCFK) a partir de tempos diferentes (12, 24, 36 e 48 horas) mostrou-se interessante tanto em discussão a pesquisas anteriores, que não traziam análise sensorial, como no que se refere a futuros usos gastronômicos.

Os parâmetros físico-químicos e microbiológicos mostraram comportamento consistentes a estudos anteriores com o kefir como fermentador. O pH e a acidez solúvel diminuíram até 36 horas de fermentação, seguido por uma estabilidade. A produção de CO₂ seguiu padrão semelhante, indica uma mudança na rota metabólica dos microrganismos após 36 h, sugerindo um consumo de lipídeos.

A análise microbiológica confirmou a adaptabilidade dos microrganismos presentes, sugerindo um possível aumento de sua concentração em processos fermentativos mais longos.

A análise sensorial revelou preferência pela amostra de 12h de fermentação. O método *Check-All-That-Apply* (CATA) destacou os termos “sabor gorduroso” e “sabor lácteo” nas amostras de 12h de fermentação, enquanto a de 36h foi associada a “gosto ácido” e “aroma ácido”. A amostra de 48h foi relacionada a “sabor rançoso” e “aroma de fermentado”, relacionando com as médias mais baixas.

O método *Rate-All-That-Apply* (RATA) identificou termos como "cor branca viva", "aroma de coco" e "aroma de fermentado" como os de maior intensidade. A diferença estatística em "gosto ácido" entre a amostra de 12 horas e as demais sugere uma preferência pela menos ácida, possivelmente devido à familiaridade com o leite de coco in natura.

Embora a amostra de 12 horas tenha sido a favorita, sua carga microbiana benéfica foi considerada baixa. A amostra de 24 horas mostrou-se mais viável para usos gastronômicos específicos, oferecendo uma carga microbiana interessante e um sabor marcante do processo fermentativo.

A seleção da amostra ideal da BVCFK depende de usos gastronômicos pretendidos, pois diferenças entre as amostras não foram significativas em muitos atributos. Estudos adicionais podem explorar preparações específicas e sua correlação com análises físico-químicas e sensoriais para melhor compreender o impacto na aceitação do consumidor.

REFERÊNCIAS

- ABADL, M. M. T.; MOHSIN, A. Z.; SULAIMAN, R.; ABAS, F.; MUHIALDIN, B. J.; HUSSIN, A. S. M. Biological activities and physiochemical properties of low-fat and high-fat coconut-based kefir. **Intern Journ of Gastr and Food Sci.** 30, 2022.
- AHMAD, F.; RICHARDSON, M.K.. Exploratory behaviour in the open field test adapted for larval zebrafish: impact of environmental complexity. **Behav Processes.** 92, 88-98, 2013.
- ALBUQUERQUE, C. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Local perceptions towards biological conservation in the community of Vila Velha. **INCI.** v. 30 n. 8, 2005.
- ALEXI, N.; NANOU, E.; LAZO, O.; GUERRERO, L.; GRIGORAKIS, K.; BYRNE, D. V. Check-All-That-Apply (CATA) with semi-trained assessors: Sensory profiles closer to descriptive analysis or consumer elicited data? **Food Quality and Preference**, 64, 11-20, 2018.
- ALVES, V., SCAPINI, T., CAMARGO, A. F., BONATTO, C., STEFANSKI, F. S., JESUS, E. P., DINIZ, L. G. T., BERTAN, L. C., MALDONADO, R. R., TREICHEL, H. Development of fermented beverage with water kefir in water-soluble coconut extract (*Cocos nucifera* L.) with inulin addition. **LWT -- Food Science and Technology**; vol. 145, 2021.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemistry. **Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemistry.** 18 ed. Arlington, 2006.
- APHA. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods.** 5th ed. Washington: APHA, 2015.995p.
- ARELLANO-AGUIAR, O.; SOLIS-ANGELES, S.; SERRANO-GARCIA, L.; MORALES-SIERRA, E.; MENDEZ-SERRANO, A.; MONTERO-MONTOYA, R. Use of the zebrafish embryo toxicity test for risk assessment purpose: case study. **Journ of Fisheriessciences.** 9 (4), 052-062, 2015.
- ARES, G. TÁRREGA, A.; IZQUEIRDO, L.; JAEGER, S. R. Investigation of the number of consumers necessary to obtain stable sample and descriptor configurations from check-all-that-apply (CATA) questions. **Food Quali and Prefer.** 31, 135-141, 2014.
- ARES, G.; JAEGER, S. R. Check-all-that-apply questions: Influence of attribute order on sensory product characterization. **Food Quali and Prefer.** 28, 141–153, abr. 2013.
- AROUCHA, E. M. M.; SOUZA, M. S.; SOARES, K. M. P. S.; AROUCHA FILHO, J. C.; PAIVA, C. A. Análise físico-química e sensorial de água-de-coco em função de estágio de maturação das cultivares de coco anão verde e Vermelho. **Revista ACSA**, 10 (1), 33-38, 2014.

- AUSSANASUWANNAKUL, A., PUNTABURT, K, TREESUWAN, W. Rheological, tribological, and sensory analysis of coconut-oil-modified coconut milk kefir. **Current Research in Nutrition and Food Science**; 8 (2), 496-503, 2020.
- BALABANOVA, T.; PANAYOTOV, P. Obtaining functional fermented beverages by using the kefir grains. **Procedia Food Science**, 1, 1653-1659, 2011.
- BAUDOUIIN, L; LEBRUN, P. Coconut (*Cocos nucifera* L.) DNA studies support the hypothesis of an ancient Austronesian migration from Southeast Asia to America. **Genet Resour Crop Evol**; v. 56: 257–262, 2009.
- BOURRIE, B. C. T.; WILLING, B. P.; COTTER, P. D. The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir. **Frontier in Microbiology**. v. 7:647, 2016.
- BRAGA, A. P.; SOUSA, F. I.; SILVA Jr, G. B.; NATIONS, M. K.; BARROS, A. R. C.; AMORIM, R. F. Perception of Candomble Practitioners about herbal medicine and health promotion in Ceará, Brazil. **Journ of Relig & Health**. 57: 1258-1275, 2017.
- BUBLITZ, S.; POLL, F. A. Estratégias de hidratação durante o exercício físico em atletas de futebol americano. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**; v. 10, 2016.
- CARVALHO, M.R.A.C.G.P.; COELHO, N.R.A. Leite de coco: aplicações funcionais e tecnológicas. **Estudos**, v. 36, n. 5/6, p: 851-865, 2009.
- CARNEIRO, H. **Comida e Sociedade: uma história da alimentação**. Rio de Janeiro: Elveiser, 2003.
- CARVALHO, N.C. **Efeito do método de produção de kefir na vida de prateleira e na infecção experimental com *Salmonella typhomurium* em camundongos**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.
- COSTA, MR. **Elaboração de bebida a partir de extrato vegetal de taro (*Colocasia esculenta*), gergelim (*Sesamum indicum*) e feijão branco (*Phaseolus vulgaris* L.) fermentada por kefir**. 2017. 25p. Monografia (Curso de Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2017.
- COSTA, IP; SANTOS, NST. Bebidas fermentadas com kefir a partir de extratos vegetais. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 12, p. 40-54, 2020.
- CUFAOGLU, G.; ERDINC, A. N. Comparative analyses of milk and water kefir: Fermentation temperature, physicochemical properties, sensory qualities, and metagenomic composition. **Food Bioscience**. 55, 2023.
- DE FILIPPIS, F.; TROISE, A.D.; VITAGLIONE, P.; ERCOLINI, D., 2018. Different temperatures select distinctive acetic acid bacteria species and promotes organic acids production during Kombucha tea fermentation. **Food Microbiol**. 17, 11–16, 2018.

- DEESEENTHUM, S; LUANG-IN, V; CHUNCHOM, S. Characteristics of Thai pigmented Rice milk kefir with potential as antioxidant and anti-inflammatory foods. **Pharmacognosy Journ**, 10, 154-161, 2018.
- DIMIDI, E., COX, S.R., ROSSI, M., WHELAN, K. Fermented foods: definitions and characteristics, impact on the gut microbiota and effects on gastrointestinal health and disease. **Nutrients**, 11, 1806, 2019.
- DUFRESNE, C.; FARNWORTH, E. Tea, Kombucha, and health: a review. **Food Res. Int.** 33 (6), 409–421, 2000.
- DWILOKA, B., RIZQIATI, H., SETIANI, B. E. Physicochemical and sensory characteristics of green coconut (*Cocos nucifera* L.) water kefir. **International Journal of Food Studies**; 9 (2), 346-359, 2020.
- EKANAYAKA, R.A.I.; EKANAYAKA, N.K.; PERERA, B.; DE SILVA, P.G.S.M. Impact of a traditional dietary supplement with coconut milk and soya milk on the lipid profile in normal free living subjects, **Journ of Nutrition and Metabolism**, v. 2013, 2013.
- FAGUNDES, A. A., SILVA, T. C., VOCI, S. M., SANTOS, F., BARBOSA, K. B. F., CORREA, A. M. S. Food and nutritional security of semi-arid farm families benefiting from Rainwater collection equipment in Brazil. **PLoS ONE**. 15:7, 2020.
- FERNANDES, M.S.; LIMA, F.S.; RODRIGUES, D.; HANDA, C.; GUELFY, M.; GARCIA, S.; IDA, E.I. Evaluation of the isoflavone and total phenolic contents of kefir-fermented soymilk storage and after the in vitro digestive system simulation. **Food Chemistry**, 229, p. 373-380, 2017.
- FIORDA, F.A.; PEREIRA, G.V.M.; THOMAZ-SOCCOL, V.; MEDEIROS, A.P.; RAKSHIT, S.K.; SOCCOL, C.R. Development of kefir-based probiotic beverages with DNA protection and antioxidant activities using soybean hydrolyzed extract, colostrums and honey. **LWT – Food Sci and Technol**, 68, 690-697, 2016.
- FIORDA, F.A.; PEREIRA, G.V.M.; SOCCOL, V.T.; RAKSHIT, S.K.; PAGNONCELLI, M.G.B.; VANDENBERGHE, L.P.S.; SOCCOL, C.R. Microbiological, biochemical, and functional aspects of sugary kefir fermentation - A review. **Food Microbiology**, 66, 86-95, 2017.
- FIORAVANTE, M.B. **Elaboração, caracterização e aceitabilidade de bebida fermentada saborizada à base de extrato hidrossolúvel da amêndoa de Baru (*Dipteryx alata* Vogel)**. 2015. 99 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste) - Departamento de Tecnologia e Saúde, Mato Grosso do Sul, 2015.
- FREYRE, G. **Nordeste**. São Paulo: Global Ed. 7ª ed., 2004.
- GÜLHAN, A. Use of ice teas formulated with black teas prepared with diferente infusion methods and grape juice in the production of water kefir beverages. **Food and Humanity**. 2, 2024.

GUNN, B. F.; BAUDOIN, L.; OLSEN, K. M. Independent origins of cultivated coconut (*Cocos nucifera* L.) in the Old World Tropics. **PLoS One**. v. 6, i. 6, 2011.

HUANG, Y., ZHANG, J., HAN, X., HUANG, T. The use of zebrafish (*Danio rerio*) behavioral responses in identifying sublethal exposures to deltamethrin. **International Journ of Environm Research and Pub Health** 11:3650-3660, 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Intituto Adolfo Lutz, 2008.

JAEGER, S. R.; BERESFORD, M. K.; PAISLEY, A. G.; ANTÚNEZ, L.; VIDAL, L.; CADENA, R. S.; GIMÉNEZ, A.; ARES, G.. Check-all-that-apply (CATA) questions for sensory product characterization by consumers: Investigations into the number of terms used in CATA questions. **Food Quality and Preference**, 42, 154-164, 2015.

KARUNASIRI, A. N.; GUNAWARDANE, M.; SENANAYAKE, C. M.; JAYATHILAKA, N.; SENEVIRATNE, K. N. Antioxidant and Nutritional Properties of Domestic and Commercial Coconut Milk Preparations. **Internat Journ of Food Sci**; v. 20. 2020.
KIZZIE-HAYFORD, N.; JAROS, D.; ZAHN, S.; ROHM, H. Effects of protein enrichment on the microbiological, physicochemical and sensory properties of fermented tiger nut milk. **LWT – Food Sci and Technol**, 74, 319-324, 2016.

LAMBA, J.; GOOMER, S.; SAXENA, S. K. Study the lactic acid bacteria content in traditional fermented Indian drink: Kanji. **Internat Journ of Food Sci**; v. 16, 2019.

LEAO, L.; SANTOS, A. D. An interview with Dada. **Callaloo**; v. 30, n. 01, 2007.

LEITE, A. M. O.; LEITE, D. C.A.; DEL AGUILA, E. M.; ALVARES, T. S.; PEIXOTO, R. S.; MIGUEL, M. A. L.; SILVA, J. T.; PASCHOALIN, V. M. F. Microbiological and chemical characteristics of Brazilian kefir during fermentation and storage processes. **Journ of Dairy Sci**, v. 96, p. 4149-4159, 2013.

LIMBAD, M., MADDOX, N. G., HAMID, N., KANTONO, K. Sensory and physicochemical characterization of sourdough bread prepared with a coconut water kefir starter. **Foods**; vol. 9 (9), 2020.

LIMBAD, M.; GUTIERREZ-MADDOX, N.; HAMID, N.; YOUNG, T. Microbial and Chemical Changes during Fermentation of Coconut Water kefir Beverage. **Applied Sciences**. 13, 2023.

LIN, J.; FLACHSBARTH, I.; CRAMON-TAUBADEL, S.; The role of institutional quality on the performance in the exporto f coconut products. **Agricultural econom**. 51:237–258, 2020.

MAGALHAES-GUEDES, K. T., BARRETO, I. T., TAVARES, P. P. L. G., BEZERRA, P. Q. M.; SILVA, M. R., NUNES, I. L., MAMEDE, M. E. O., MIGUEL, M. G. C. P., SCHWAN, R. F. Effect of kefir biomass on nutritional, microbiological, and sensory

properties of mango-based popsicles. **International Food Research Journal**; Vol. 27 (3), 2020.

MARCO, M.L., SANDERS, M.E., GÄNZLE, M., ARRIETA, M.C., COTTER, P.D., VUYST, L.D., HILL, C., HOLZAPFEL, W., LEBEER, S., MERENSTEIN, D., REID, G., WOLFE, B.E., HUTKINS, R. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on fermented foods. **Nature Reviews – Gastroenterology & Hepatology**, vol. 18, 2021.

MARSH, AJ; HILL, C.; ROSS, RP, COTTER, PD. Fermented beverages with health-promoting potential: Past and future perspectives. **Trends in Food Sci & Technol**, 38, 113-124, 2014.

MARTINS, C.R.; JESUS, L.A. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional: panorama 2010. **Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2011.

MENDES, B. A. B. **Obtenção, caracterização e aplicação de farinha das cascas de abacaxi e de manga**. 2013. 77f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos, Itapetinga, 2013.

MENDES, R. M. L.; ANDRADE, R. H. C., MARQUES, M. F. F.; ANDRADE, E. R. Potential use of the passion fruit from caatinga in kefir. **Food Bioscience**; 39, 2021.

MENEZES, A. G. T., RAMOS, C. L., CENZI, G., MELO, D. S., DIAS, D. R., SCHWAN, R. F. Probiotic potential, antioxidant activity, and phytase production of indigenous yeasts isolated from indigenous fermented foods. **Probiotics and Antimicrobial Proteins**; vol. 12 (1), 2020. 280-288.

MENEZES, A. G. T., MELO, D. S., RAMOS, C. L., MOREIRA, S. I., ALVES, E., SCHWAN, R. F. Yeasts isolated from Brazilian fermented foods in the protection against infection by pathogenic food bacteria. **Microbial Pathogenesis**; vol. 140, 2020.

MEYNER, M.; CASTURA, J.C. Check-all-that-apply questions P. Varela, G. Ares. Novel Techniques in **Sensory Characterization and Consumer Profiling**, CRC Press, Boca Raton, p. 271-305, 2014.

MEYNER, M.; JAEGER, S. R.; ARES, G. On the analysis of Rate-All-That-Apply (RATA) data in **Food Quality and Preference**. 49, 1-10, 2016.

MONTANUCI, F.D. **Bebidas de kefir com e sem inulina em versões integral e desnatada: elaboração e caracterização química, física, microbiológica e sensorial**. 2010. 142 p. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Londrina, 2010.

MONTEIRO, J. M.; RAMOS, M. A.; ARAUJO, E. L.; AMORIM, E. L. C.; ALBUQUERQUE, U. P. Dynamics of medicinal plants knowledge and commerce in a n urban ecosystem (Pernambuco, Northeast Brazil). **Environ Monit Asses**. v. 178:179-2002, 2011.

MOREIRA, P. Z. **Elaboração e caracterização físico-química de bebida vegetal fermentada saborizada com ameixa seca**. 2019. 48 p. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Gastronomia) – Departamento de Gastronomia, Recife, 2019.

MORETTO, E. **Composição centesimal dos produtos alimentícios**. In: _____. Introdução à ciência de alimentos. Florianópolis: UFSC, 2008, cap. 1, p. 17-50. NEPA (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação). Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (Taco). 4.ed.161p. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf Acesso em: 16 fev. 2024.

NOBERTO, AP; MARMENTINI, RP; CARVALHO, PH; CAMPAGNOLLO, FB; TAKEDA, HH; ALBERTE, TM; ROCHA, RS; CRUZ, AG; ALVARENGA, VO; SANT'ANA, AS Impact of partial and total replacement of milk by water-soluble soybean extract on fermentation and growth parameters of kefir microorganisms. **LWT - Food Sci and Technol**, 93, 491–498, 2018.

NUNES, E.N.; GUERRA, N. M.; ARÉVALO-MARIN, E.; ALVES, C. A. B.; NASCIMENTO, V. T.; CRUZ, D. D.; LADIO, A. H.; SILVA S. M.; OLIVEIRA, R. S. Local botanical knowledge of native food plants in the semiarid region of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**. 14:49, 2018

OECD guideline for testing acute toxicity in fishes, Test No. 1992.

OCHOA-VELASCO C.E.; CRUZ-GONZALEZ M.; GUERRERO-BELTRAN J.A. Ultraviolet-C light inactivation of *Escherichia coli* and *Salmonella typhimurium* coconut (*Cocos nucifera* L.) milk. **Innovative Food Sci. Emerg. Technol.** v. 26, p. 199–204, 2014.

OLIVEIRA, A. L. A força periférica da operação comercial das carnes secas do Siará Grande no Século XVIII. In VIANA JR, M. M. *et al.* **Ceará: Economia, Política e Sociedade**. Fortaleza: Instituto Frei Tito de Alencar, 2011.

PASSOS, E. E. M. Morfologia do Coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A cultura do coqueiro no Brasil**. Brasília: Embrapa - Serviço de Produção de Informação, 3ª ed., 2018.

PANGHAL, A; JANGHU, S; VIRKAR, K; GAT, Y; KUMAR, V; CHHIKARA, N. Potential nondairy probiotic products – A healthy approach. **Food Bioscience**, 21, 80–89, 2018.

PAWLOS, M.; ZNAMIROWSKA, A.; SZAJNAR, K.; KALICKA, D. The influence of the dose of calcium bisglycinate on physicochemical properties, sensory analysis and texture profile of kefir during 21 days of cold storage. **Acta Scientiarum Polonorum. Technologia Alimentaria**, 15 (1), 37-45, 2016.

PRADO, M. R. M.; BOLLER, C.; ZIBETTI, R. G. M.; SOUZA, D.; PEDROSO, L. L.; SOCCOL, C. R. Anti-inflammatory and angiogenic activity of polysaccharide extract obtained from Tibetan kefir. **Microvascular Research**, v. 108, p. 29–33, 2016.

POLAN, M. **Cozinhar - Uma História Natural da Transformação**. Rio de Janeiro: Ed. Intrínseca, 2014.

PUERARI, C., MAGALHAES, K. T., SCHWAN, R. F. New cocoa pulp-based kefir beverages: microbiological, chemical composition and sensory analysis. **Food Research International**; 48 (2), 634-640, 2012.

RANDAZZO, W.; CORONA, O.; GUARCELLO, R.; FRANCESCA, N.; GERMANA, M. A.; ERTEN, H.; MOSCHETTI, G.; SETTANNI, L. Development of new non-dairy beverages from Mediterranean fruit juices fermented with water kefir microorganisms. **Food Microbiology**, 54, p. 40-51, 2016.

RIOS, D. A. S. **Caracterização de extratos vegetais fermentados por kefir e potenciais aplicações em produtos de origem animal**. 2021. 69 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

RODRIGUES, G. S.; MARTINS, C. R.; BARROS, I. Sustainability assessment of ecological intensification practices in coconut production. **Agricultural systems**; v. 165, 2018.

SAADI, L.O., ZAIDI, F., OOMAH, B.D., HAROS, M., YEBRA, M.J., HOSSEINIAN, F., Pulse ingredients supplementation affects kefir quality and antioxidant capacity during storage, **LWT - Food Science and Technology**, 2017.

SANTOS, M. R; BASSOS, C. Análise físico-química e sensorial de gelatina à base de quefir. **Revista Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 93-100, 2013.

SCHIFFNER, R.; KOSTEV, K.; GOTHE, H. Do patients with lactose intolerance exhibit more frequent comorbidities than patients without lactose intolerance? An analysis of routine data from German medical practices. **Annals of Gastroenterology: Quarterly Publication of the Hellenic Society of Gastroenterology**, v. 29, n. 2, p. 174, 2016.

SILVA, T. T. **Identidade e Diferença: A perspectiva dos Estudos Culturais**. Petrópolis: Vozes, 15^a ed, 2014.

SIMOVA, E.; BESHKOVA, D.; ANGELOV, A.; HRISTOZOVA, T. S.; FRENGOVA, G.; SPASOV, Z. Lactic acid bacteria and yeast in kefir grains and kefir made from them. **Journal of Industrial Microbiology and Technology**, 28, 1–6, 2002.

TAVARES, P. P. L. G., ANJOS, E. A., NASCIMENTO, R. Q., SILVA-CRUZ, L. F., LEMOS, P. V. F., DRUZIAN, J. I., OLIVEIRA, T. T. B., ANDRADE, R. B., COSTA-SOUZA, A. L., MAGALHÃES-GUEDES, K. T., OLIVEIRA-MAMEDE, M. E. Chemical, microbiological and sensory viability of low-calorie, dairy-free kefir beverages from tropical mixed fruit juices. **CyTA: Journal of Food**. 19 (1), 2021.

TEIXEIRA, E. A. M., Maia, G. A., de Holanda, L. F. E., de Oliveira, G. S. F., Júnior, J. C. G., & de Figueiredo, R. W. (1989). Processo alternativo para conservação do leite de coco produzido para consumo comercial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 24(6), 761-768.

VICENSSUTO, G. M., CASTRO, R. J. S. Development of a novel probiotic milk product with enhanced antioxidant properties using mango peel as a fermentation substrate. **Biocatalysis and Agricultural Biotechnology**; vol. 24, 2020

VIDAL, M. F.; XIMENES, L. J. F. Comportamento recente da fruticultura nordestina: área, valor da produção e comercialização. **ETENE**, ano. 1, n. 2, 2016.

VIDAL, L.; TÁRREGA, A.; ANTÚNEZ, L.; ARES, G. Comparison of Correspondence Analysis based on Hellinger and chi-square distances to obtain sensory spaces from check-all-that-apply (CATA) questions. **Food Quality and Preference**, 43, 106-112, 2015.

WARD, G; BROOKFIELD, M. The dispersal of the coconut: did it float or was it carried to Panama? **J Biogeogr** 19: 467–480, 1992.

WESCHENFELDER, S. **Elaboração e avaliação físico-química e microbiológica de produtos lácteos obtidos a base de kefir**. 2016. 114 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

YU, P.; LOW, M. Y.; ZHOU, W. Design of experiments and regression modelling in food flavour and sensory analysis: A review. **Trends in Food Science & Technology**, 71, 202-215, 2018.

ZANNINI, E; JESKE, S; LYNCH, KM; ARENDT, EK. Development of novel quinoa-based yoghurt fermented with dextran producer *Weissella cibaria* MG1. **International Journal of Food Microbiology**, 268, 19–26, 2018.

ZIARNO, M.; DEREWIKA, D.; DYTRYCH, M.; STAWINSKA, E.; ZAREBA, D. Effects of fat content on selected qualitative parameters of a fermented coconut “milk” beverage. **Journal of Food and Nutrition Research**; v. 59, n. 02, 2020.

ZILIO, F., TOSI, E., LOMBARDI, A., DELFINI, C. Contributo alla valorizzazione del vino Valpolicella D.O.C. mediante l'isolamento, la caratterizzazione ed il successivo impiego di lieviti specifici. **VigneVini** 7/8, 1e5, 2004.

**ANEXO A – FICHA DA ANÁLISE SENSORIAL DA BEBIDA FERMENTADA POR
GRÃOS DE KEFIR**

Análise Sensorial de Bebida Vegetal de Coco fermentada por grãos de Kefir

Você está sendo convidado a responder uma pesquisa a respeito do consumo de Bebida Vegetal de Coco fermentada por grãos de Kefir, que tem como finalidade avaliar a aceitação e a intenção de compra dessas bebidas. Caso você tenha alergia a coco, por favor, não faça o teste. Sua participação é essencial para o desenvolvimento do nosso projeto. Sua identidade será mantida em sigilo.

Informações Gerais:

Sexo:

Feminino Masculino Não-binário Prefiro não dizer

Idade:

18 – 25 26 – 35 36 – 50 51 – 60 > 65 anos

Hábitos de consumo de Bebidas Vegetais (B. V.) e Bebidas fermentadas:

1. Você costuma consumir as bebidas descritas a seguir?

	Sim	Não
Bebidas Vegetais (B. V.) em geral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bebida Vegetal de Coco (leite de coco)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bebida láctea fermentada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Caso tenha respondido que sim a pergunta anterior, com que frequência costuma consumir tais bebidas?

	Bebidas Vegetais em geral	Bebida Vegetal de Coco (leite de coco)	Bebida láctea fermentada
Diariamente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 ou 3 vezes/semana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 vez por semana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quinzenalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mensalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Semestralmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Consentimento livre e esclarecido:

Eu fui informado(a) sobre a pesquisa em questão de maneira clara e objetiva. Também compreendo que poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar a qualquer momento.

Declaro que concordo em participar voluntariamente desta pesquisa.

Concordo Não concordo

AVALIAÇÃO DA AMOSTRA 524

Você recebeu uma amostra de Bebida Vegetal de Coco Fermentada por Grãos de Kefir. Primeiramente, observe a bebida servida, avalie a amostra e responda o quanto gostou ou desgostou da aparência e do aroma. Após responder, experimente a bebida e responda em relação ao sabor e aceitação global da Bebida Vegetal (B. V.) de Coco Fermentada por *Kefir*.

1. Com a Bebida Vegetal (B. V.) de Coco Fermentada por Kefir em um copo transparente, OBSERVE-A e avalie o quanto você gostou ou desgostou da APARÊNCIA dessa amostra:



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

2. Abaixo estão listados vários termos descritivos para APARÊNCIA. OBSERVE a amostra e marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso o termo não caracterize a amostra, deixe em branco.

	Pouquíssimo (1)	Pouco (2)	Médio (3)	Muito (4)	Muitíssimo (5)		
Cor branca viva			1	2	3	4	5
Cor branca opaca			1	2	3	4	5
cor amarela viva			1	2	3	4	5
cor amarela opaca			1	2	3	4	5
cor branca acinzentada			1	2	3	4	5
cor amarela viva			1	2	3	4	5
Brilhante			1	2	3	4	5
Homogênea			1	2	3	4	5
Sedimentada			1	2	3	4	5
Espessa			1	2	3	4	5

7. De MANEIRA GERAL, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

8. Se você encontrasse essa bebida no mercado, qual seria sua intenção de compra?

- Certamente compraria
- Provavelmente compraria
- Talvez comprasse/talvez não comprasse
- Provavelmente não compraria
- Certamente não compraria

AVALIAÇÃO DA AMOSTRA 348

Você recebeu uma amostra de Bebida Vegetal de Coco Fermentada por Grãos de Kefir. Primeiramente, observe a bebida servida, avalie a amostra e responda o quanto gostou ou desgostou da aparência e do aroma. Após responder, experimente a bebida e responda em relação ao sabor e aceitação global da Bebida Vegetal (B. V.) de Coco Fermentada por *Kefir*.

1. Com a Bebida Vegetal (B. V.) de Coco Fermentada por Kefir em um copo transparente, OBSERVE-A e avalie o quanto você gostou ou desgostou da APARÊNCIA dessa amostra:



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

2. Abaixo estão listados vários termos descritivos para APARÊNCIA. OBSERVE a amostra e marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso o termo não caracterize a amostra, deixe em branco.

	Pouquíssimo (1)	Pouco (2)	Médio (3)	Muito (4)	Muitíssimo (5)		
			1	2	3	4	5
Cor branca viva			<input type="radio"/>				
Cor branca opaca			<input type="radio"/>				
cor amarela viva			<input type="radio"/>				
cor amarela opaca			<input type="radio"/>				
cor branca acinzentada			<input type="radio"/>				
cor amarela viva			<input type="radio"/>				
Brilhante			<input type="radio"/>				
Homogênea			<input type="radio"/>				
Sedimentada			<input type="radio"/>				
Espessa			<input type="radio"/>				

3. Com a Bebida Vegetal (B. V.) de Coco Fermentada no copo, faça movimentos circulares com cuidado e aproxime do nariz. Sinta o cheiro e avalie o quanto você gostou ou desgostou do AROMA dessa amostra:



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

4. Abaixo estão listados vários termos descritivos para AROMA. Marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso ache que o termo não caracteriza a amostra, deixe em branco.

	Pouquíssimo (1)	Pouco (2)	Médio (3)	Muito (4)	Muitíssimo (5)		
			1	2	3	4	5
Aroma doce			<input type="radio"/>				
Aroma cítrico			<input type="radio"/>				
Aroma de coco			<input type="radio"/>				
Aroma ácido			<input type="radio"/>				
Aroma de fermentado			<input type="radio"/>				
Aroma rançoso			<input type="radio"/>				
Aroma de vinagre			<input type="radio"/>				
Aroma de iogurte			<input type="radio"/>				
Aroma de queijo			<input type="radio"/>				
Aroma de manteiga			<input type="radio"/>				

5. Após provar e considerando apenas o SABOR, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?

Desgostei muitíssimo	Desgostei muito	Desgostei pouco	Nem gostei nem desgostei	Gostei pouco	Gostei muito	Gostei muitíssimo

- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

6. A seguir estão listados vários termos descritivos para SABOR. Marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso o termo não caracterize a amostra, deixe em branco.

Pouquíssimo (1)	Pouco (2)	Médio (3)	Muito (4)	Muitíssimo (5)
--------------------	--------------	--------------	--------------	-------------------

	1	2	3	4	5
Gosto doce	<input type="radio"/>				
Gosto amargo	<input type="radio"/>				
Gosto ácido	<input type="radio"/>				
Gosto salgado	<input type="radio"/>				
Sabor cítrico	<input type="radio"/>				
Sabor lácteo	<input type="radio"/>				
Sabor de fermentado	<input type="radio"/>				
Sabor viscoso	<input type="radio"/>				
Sabor gorduroso	<input type="radio"/>				
Sabor rançoso	<input type="radio"/>				

7. De MANEIRA GERAL, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?

Desgostei muitíssimo	Desgostei muito	Desgostei pouco	Nem gostei nem desgostei	Gostei pouco	Gostei muito	Gostei muitíssimo

- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

8. Se você encontrasse essa bebida no mercado, qual seria sua intenção de compra?

- Certamente compraria
- Provavelmente compraria
- Talvez comprasse/talvez não comprasse
- Provavelmente não compraria
- Certamente não compraria

5. Após provar e considerando apenas o SABOR, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

6. Abaixo estão listados vários termos descritivos para SABOR. Marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso o termo não caracterize a amostra, deixe em branco.

	Pouquíssimo (1)	Pouco (2)	Médio (3)	Muito (4)	Muitíssimo (5)
Gosto doce			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto amargo			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto ácido			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gosto salgado			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor cítrico			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor lácteo			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor de fermentado			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor viscoso			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor gorduroso			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sabor rançoso			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. De MANEIRA GERAL, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

8. Se você encontrasse essa bebida no mercado, qual seria sua intenção de compra?

- Certamente compraria
- Provavelmente compraria
- Talvez comprasse/talvez não comprasse
- Provavelmente não compraria
- Certamente não compraria

5. Após provar e considerando apenas o SABOR, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

6. Abaixo estão listados vários termos descritivos para SABOR. Marque TODOS os termos que achar que a CARACTERIZAM. E somente nos termos que foram marcados, indique o GRAU DE INTENSIDADE, variando de POUQUÍSSIMO (1) a MUITÍSSIMO (5). Caso o termo não caracterize a amostra, deixe em branco.

	Pouquíssimo	Pouco	Médio	Muito	Muitíssimo		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)		
			1	2	3	4	5
Gosto doce			<input type="radio"/>				
Gosto amargo			<input type="radio"/>				
Gosto ácido			<input type="radio"/>				
Gosto salgado			<input type="radio"/>				
Sabor cítrico			<input type="radio"/>				
Sabor lácteo			<input type="radio"/>				
Sabor de fermentado			<input type="radio"/>				
Sabor viscoso			<input type="radio"/>				
Sabor gorduroso			<input type="radio"/>				
Sabor rançoso			<input type="radio"/>				

7. De MANEIRA GERAL, o quanto você gostou ou desgostou dessa amostra?



- gostei muitíssimo
- gostei muito
- gostei
- gostei pouco
- nem gostei nem desgostei
- desgostei pouco
- desgostei
- desgostei muito
- desgostei muitíssimo

8. Se você encontrasse essa bebida no mercado, qual seria sua intenção de compra?

- Certamente compraria
- Provavelmente compraria
- Talvez comprasse/talvez não comprasse
- Provavelmente não compraria
- Certamente não compraria

Preferências sensoriais:

Dentre as amostras que você experimentou, ordene da Bebida Vegetal (B. V.) de Coco que você MENOS (1) gostou para a que MAIS (4) gostou:

	1	2	3	4
524	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
348	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
961	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
785	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obrigado pela participação!