

Geração de renda por meio da produção artesanal de Kombuchá

Chen Ting Feng, Luísa Lobão Santos Barbosa, Nicolás Brambilla
Rodrigues

Luanda Maria Abreu Silva de Campos
Colégio Drummond

Resumo

Kombuchá é uma bebida probiótica normalmente preparada com o chá verde, na qual é colocada o SCOBY, um disco de celulose e um consórcio simbiótico de bactérias e leveduras acéticas. Por ser uma bebida com bastante benefícios para a saúde, a popularidade da Kombuchá cresce constantemente. Esse trabalho visou incentivar os pequenos produtores a produzir a Kombuchá artesanalmente, como geração de renda. Para isso, um questionário inicial foi passado para a avaliação do conhecimento dos adolescentes sobre a Kombuchá. Pela análise desses questionários, pode-se concluir que a bebida ainda é desconhecida por uma grande parte da população, provavelmente por causa do seu elevado preço no mercado. Além disso, foi obtida a Kombuchá de maneira artesanal na primeira e na segunda fermentação, junto de sua análise de pH, °Brix e acidez total. Foi realizado também a degustação das Kombuchás de segunda fermentação por drive-through. Por fim, um plano de negócios foi desenvolvido para a venda de Kombuchá para pequenos produtores artesanais. As análises do pH, °Brix e acidez total foram feitas em temperatura ambiente. Em relação à primeira fermentação, a acidez total inicial (1,41%) chegou à 9,77%. A segunda fermentação foi realizada com suco de uva roxa com hibisco, maçã, laranja e uva branca. A Kombuchá de uva com hibisco teve um aumento de acidez total de 9% para 13%, enquanto a de maçã saiu de 5,6% para 8,8%, a de laranja de 11% para 13% e a de uva branca de 7,2% para 9,4%. Por sua vez, o pH variou de 3,45 para 2,62 durante a primeira fermentação. Na segunda fermentação, o pH da Kombuchá de uva com hibisco foi de 3,2 para 3,13, o de maçã de 3,28 para 3,22, o de laranja de 3,65 para 3,51 e o de uva branca de 3,24 para 3,12. Para o cálculo do °Brix, as amostras foram centrifugadas à 6200 rpm e depois analisadas por refratometria. Foram obtidas variações de aproximadamente 1°brix durante a primeira fermentação e de 4°Brix para ambas as Kombuchás de Uva, 0,3°Brix para a de laranja e 3,3°Brix para a de maçã. Nos questionários de degustação da Kombuchá da segunda fermentação o sabor de uva com hibisco se destacou mais comparado aos demais sabores. A Kombuchá de maçã mostrou-se inviável para produção pela baixa aceitabilidade dos degustadores.

Palavras-chave: Kombuchá. SCOBY. Geração de Renda. Chá verde. Fermentação.

1. Introdução

O trabalho visa incentivar a produção artesanal de Kombuchá por pequenos produtores como geração de renda, obter a Kombuchá de maneira artesanal de primeira e segunda fermentação analisando seus principais parâmetros físico-químicos, realizar a degustação da Kombuchá de segunda fermentação, avaliar o conhecimento de adolescentes sobre a bebida Kombuchá e desenvolver um plano de negócios para a venda de Kombuchá para microempreendedores. Justifica-se essa pesquisa pela maior compreensão das pessoas a respeito dos benefícios da Kombuchá; além da manutenção de seu preço de mercado devido à sua possibilidade de ser produzido artesanalmente. A redução do preço de custo trará também o aumento da margem de lucro de pequenos produtores e vendedores da Kombuchá, funcionando assim como uma forma de geração de renda. O objetivo principal deste trabalho, será incentivar a produção artesanal de Kombuchá por pequenos produtores como geração de renda.

2. Materiais e Métodos

Obtenção da Kombuchá de maneira artesanal de primeira e segunda fermentação

a) Cultura da Kombuchá

O SCOBY inicial e o inóculo, Kombuchá proveniente da primeira fermentação, foram ambos obtidos a partir de produtores artesanais de Kombuchá da cidade de Lorena (FIGURA 1), São Paulo.

FIGURA 1 – Cultura inicial da Kombuchá utilizado no início do trabalho.



FONTE: Autoria própria.

b) Kombuchá: primeira fermentação

Para a preparação do chá verde (*Camellia sinensis*) ferveu-se em uma panela 4,2 L de água, em seguida, adicionou-se na água em fervura 336 g de açúcar refinado (80 g/L) e 21 g de chá verde (5 g/L). Esta extração foi mantida por 1 minuto em fervura para solubilização do açúcar e para prevenir contaminação por microrganismos indesejáveis provenientes dos substratos. Após o resfriamento à temperatura ambiente, a solução foi filtrada (Filtro 103 Melitta) e adicionada de 420 mL de inóculo (10% de cultura-mãe). Para o cultivo da primeira fermentação utilizou-se dois recipientes de vidro com torneiras acopladas em sua parte inferior (FIGURA 1). Em cada frasco adicionou-se dois litros de chá verde recém preparado e já inoculado (FIGURA 2). Na sequência, adicionou-se um SCOBY (FIGURA 3) em cada recipiente iniciando assim o processo fermentativo. A boca de cada frasco foi coberta com papel toalha dupla camada, fixado com elástico. Estes cultivos foram mantidos estáticos em local arejado, a temperatura ambiente e sem exposição ao sol. O processo da fermentação ocorreu por um período de 10 dias.

Para as amostragens escolheu-se um dos frascos e o outro foi mantido sem alteração com amostras retiradas somente nos tempos inicial e final. O volume

amostral não ultrapassou os recomendados 10 % de seu volume total. As amostras foram retiradas nos tempos inicial, 6 h e de 12 em 12 horas até final do processo.

FIGURA 2 – Adição do chá verde de *Camelia sinienses* no recipiente para primeira fermentação da Kombuchá.



FONTE: Autoria Própria.

FIGURA 3 – Recipiente adicionado de SCOBY para início da primeira fermentação.



FONTE: Autoria Própria.

c) Kombuchá: segunda fermentação (ensaios preliminares)

Com a Kombuchá proveniente da primeira fermentação, seguiu-se para a elaboração da segunda fermentação. Inicialmente, esta segunda fermentação foi realizada a partir de sucos naturais para que os membros desta equipe pudessem avaliar os sabores de sucos para a etapa de degustação que seria aberta a outras pessoas. Foram escolhidas as seguintes frutas para a elaboração dos sucos: maçã, laranja, uva vermelha e uva vermelha com hibisco. Na Figura 4, tem-se a preparação de cada suco para uso na segunda fermentação.

FIGURA 4 – Fermentação dois para ensaios preliminares utilizando inóculo da primeira fermentação e sucos de fruta em garrafas PET.



FONTE: Autoria Própria.

Kombuchá de segunda fermentação com suco de Laranja

Para o preparo do suco de laranja, foram utilizadas 12 laranjas (1,2kg), sem adição de água e de açúcar. Após a retirada do suco interno da laranja, o suco foi coado e colocado em uma garrafa de plástico de 600 mL com o inóculo da primeira fermentação. O inóculo foi colocado na garrafa com um metro de distância de queda até o recipiente de vidro, para que fosse englobado ar. O produto final continha 180 mL (30%) de Kombuchá, e 420ml (70%) de suco (FIGURA 4). Após esse procedimento, foi esperado o enrijecimento da garrafa de plástico (2 dias) para que fosse colocado na geladeira por 3 dias.

Kombuchá de segunda fermentação com suco de Uva

No preparo do suco de uva, foram utilizadas 943g de uva, com adição de 900 mL de água, e meia xícara de açúcar. A uva foi fervida na água com o açúcar já adicionado na panela por 5 minutos. A mistura foi batida no liquidificador e coada. Em seguida, o suco foi deixado na geladeira para que resfriasse, e depois colocado (com a Kombuchá), em uma garrafa de plástico de 600 mL assim que chegou a temperatura ambiente. O inóculo foi colocado na garrafa com um metro de distância de queda até o recipiente de vidro, para que o ar fosse englobado. O produto final continha 180 mL (30%) de Kombuchá, e 420 mL (70%) de suco (FIGURA 4). Após esse procedimento, foi esperado o enrijecimento da garrafa de plástico (2 dias) para que fosse colocado na geladeira por 3 dias.

Kombuchá de segunda fermentação com suco de uva e hibisco

O procedimento de preparo foi similar aa Kombuchá de segunda fermentação com suco de uva. Com a seguinte alteração: adição de duas folhas de hibisco dentro da garrafa. O produto final pode ser visto na Figura 4.

Kombuchá de segunda fermentação com suco de maçã

Para o preparo do suco de maçã, foram utilizadas 525 g de maçã, 500 mL de água, e 40g de açúcar. As maçãs já adicionadas de água e açúcar foram batidas no liquidificador, coadas, e colocadas numa garrafa de plástico de 600 mL com a Kombuchá. O inóculo foi colocado na garrafa com um metro de distância de queda até o recipiente de vidro, para que o ar fosse englobado. O produto final continha 180 mL (30 %) de Kombuchá, e 420 mL (70 %) de suco (FIGURA 4). Após esse procedimento, foi esperado o enrijecimento da garrafa de plástico (2 dias) para que fosse colocado na geladeira por 3 dias.

d) Kombuchá: segunda fermentação (para degustação)

Para esta etapa do trabalho realizou-se novamente o cultivo para obtenção da Kombuchá de primeira fermentação conforme item 4.1.2. No entanto, esta etapa do trabalho aconteceu durante a Pandemia no Brasil devido ao Covid-19, por isso a decisão do grupo foi não trabalhar com frutas frescas, mas sim com sucos industrializados. A seguir, tem-se a preparação das Kombuchás com sucos industrializados. Para esta etapa utilizou-se suco de uva integral com adição de folhas de hibisco, suco integral de laranja, suco integral de maçã e suco integral de uva branca. Todos os sucos escolhidos foram integrais, sem adição de corantes, conservantes e/ou açúcar e os início da fermentação se encontra na Figura 5.

FIGURA 5 – Fermentação dois para degustação utilizando inóculo da primeira fermentação e sucos de fruta industrializados em garrafas PET.



FONTE: Autoria Própria

Para o preparo da Kombuchá de segunda fermentação para degustação, foram utilizados em todos os sabores 600 ml da Kombuchá de primeira fermentação e os seguintes sucos industrializados:

Kombuchá no sabor de Uva com Hibisco: para a realização de 2 litros da Kombuchá no sabor de Uva com Hibisco, foram necessários 1400ml (do suco de uva integral industrializado da marca CATAFESTA, de 1,5 litros, sem adição de açúcares, água e conservantes).

Kombuchá de segunda fermentação com suco maçã: para a realização de 2 litros da Kombuchá no sabor de maçã, foram necessários 1400ml (do suco de maçã integral industrializado da marca Villa Piva, de 1 litro, sem adição de açúcares e conservantes).

Kombuchá de segunda fermentação com suco de laranja: para a realização de 2 litros da Kombuchá no sabor de Laranja, foram necessários 1400ml (do suco de Laranja integral industrializado da marca Prat's, de 1,7 litro, sem adição de açúcares e conservantes) e 80g de açúcar para que atingisse o mesmo °BRIX do suco de uva industrializado.

Kombuchá de segunda fermentação com suco de uva branca: para a realização de 2 litros da Kombuchá no sabor de Uva Branca, foram necessários 1400ml (do suco de uva branca integral industrializado da marca Superbom, de 1 litro, sem adição de açúcares e conservantes).

Em prol do desempenho foi necessário que o despejo da Kombuchá na garrafa tivesse uma altura razoável para que englobasse o ar juntamente à bebida; em seguida a garrafa foi fechada de forma que o gás carbônico futuramente produzido não saísse do recipiente onde ocorria a segunda fermentação. O produto final pode ser visto na Figura 5. A segunda fermentação da Kombuchá de todos os sabores aconteceu por cerca de 2 dias e 19,5 horas e as garrafas foram refrigeradas a partir desse momento.

Realização da degustação da Kombuchá de segunda fermentação

a) Teste de Degustação

A Kombuchá de segunda fermentação, depois de pronta e gaseificada, foi colocada em refrigeração por aproximadamente 50 horas. Para a degustação, cada sabor foi dividido em copos de 50 ml e colocados em embalagens de quatro divisórias (FIGURA 6). Antes da entrega, as embalagens foram higienizadas com álcool 70 %. Equipamentos de proteção individual também foram utilizados pela equipe, como máscaras do modelo N95, jaleco, luvas e protetor facial. As amostras foram então entregues para os degustadores em seus respectivos carros, por *drive-through* (FIGURA 7). Na parte superior da embalagem encontrava-se um *QR Code* que redirecionava o degustador ao questionário com questões relacionadas ao teste de aceitação e à intenção de compra dos produtos elaborados. O questionário foi organizado no *Google Forms*. O questionário foi composto de quatro sessões, uma para cada sabor (uva com hibisco, maçã, laranja e uva branca).

FIGURA 6 – Conjunto contendo *QR Code* para formulário e amostra de Kombuchá para a realização da degustação.



FONTE: Autoria própria.

FIGURA 7 – Entrega do conjunto contendo *QR Code* para formulário e amostra de Kombuchá para a realização da degustação.



FONTE: Autoria própria.

b) Net Promoter Score (NPS)

O nível de satisfação e lealdade de um determinado público em relação a um produto pode ser obtido pela metodologia *Net Promoter Score* (NPS), desenvolvida por Reichheld (2003). Por meio de uma ou duas perguntas genéricas, o NPS é calculado de modo a medir as probabilidades de indicação do produto e de sua venda em um determinado mercado. No questionário em questão, foram feitas duas perguntas para a análise do NPS: “Você indicaria esse produto a um amigo? ” e “Você compraria esse produto? ”, adaptadas de Reichheld (2003).

De acordo com Reichheld (2003), os avaliadores podem ser classificados como “Detratores”, “Neutros” ou “Promotores”, como indicado na Tabela 1.

TABELA 1 – Classificação dos degustadores pela metodologia *Net Promoter Score* (NPS)

Resposta	Classificação
0 – 6	Detratores – Desgostam do produto
7 – 8	Neutros – Não leais ao produto
9 – 10	Promotores – Leais ao produto

FONTE: Autoria própria.

O cálculo do NPS pode ser visto pela Equação 1, e seu resultado pode ter quatro classificações: Zona de Excelência (NPS entre 76 e 100), Zona de Qualidade (NPS entre 51 e 75), Zona de Aperfeiçoamento (NPS entre 1 e 50) ou Zona Crítica (NPS entre 100 e 0) (DUARTE, 2018).

$$NPS (\%) = \% \text{ CLIENTES PROMOTORES} - \% \text{ CLIENTES DETRATORES} \quad \text{Eq. 1}$$

Avaliação do conhecimento de adolescentes sobre a bebida Kombuchá

O questionário inicial para a avaliação do conhecimento dos adolescentes sobre a bebida Kombuchá foi organizado no Google Forms, com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos do ensino médio de uma escola privada da cidade de Lorena, São Paulo. Respondido por 158 pessoas, o questionário foi divulgado dentro do ambiente escolar antes da pandemia, e por meio de grupos da escola depois que a pandemia chegou ao Brasil. Os dados preenchidos antes da pandemia foram repassados para a plataforma online ao final da pesquisa. Somente alunos que não haviam respondido o questionário anteriormente poderiam responder pela plataforma online.

Desenvolvimento de um plano de negócios para a venda de Kombuchá para o microempreendedor

Na construção do plano de negócio para o microempreendedor, o quadro de modelo de negócios (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010) e o quadro de modelo de negócios criativos (CARTER; CARTER, 2020), que é baseada na primeira, foram associadas para a formação de uma nova tabela. O novo modelo em questão apresenta as características presentes em ambos os quadros, como parceiros chave, recursos chave, atividades chave, estrutura de custo, fontes de renda, canais, público-alvo e comunicação. Entretanto, a nova tabela tem elementos somente da primeira tabela, como a proposta de valor e elementos da segunda, como a identidade artística do produto ao centro (FIGURA 8). Essas mudanças foram feitas com base na necessidade de apresentação do produto e suas características de mercado para o microempreendedor.

FIGURA 8 – Quadro de modelo de negócios com mostra de logomarca para empreendedores.



FONTE: Autoria Própria.

Métodos Analíticos

a) Determinação de pH

As análises de pH foram feitas em pHmetro digital (PHS-3D da marca Sanxin) logo após retirada da amostra, conforme Figura 9. A calibração foi feita previamente com a inserção do pHmetro em solução tampão de pH 7,0 para que tivesse um parâmetro base proposto pela marca, em seguida foi pressionada a tecla "calibrar". A verificação do pH foi feita com solução tampão de pH 4,0.

FIGURA 9 – Medição do pH depois de calibração com soluções tampão.

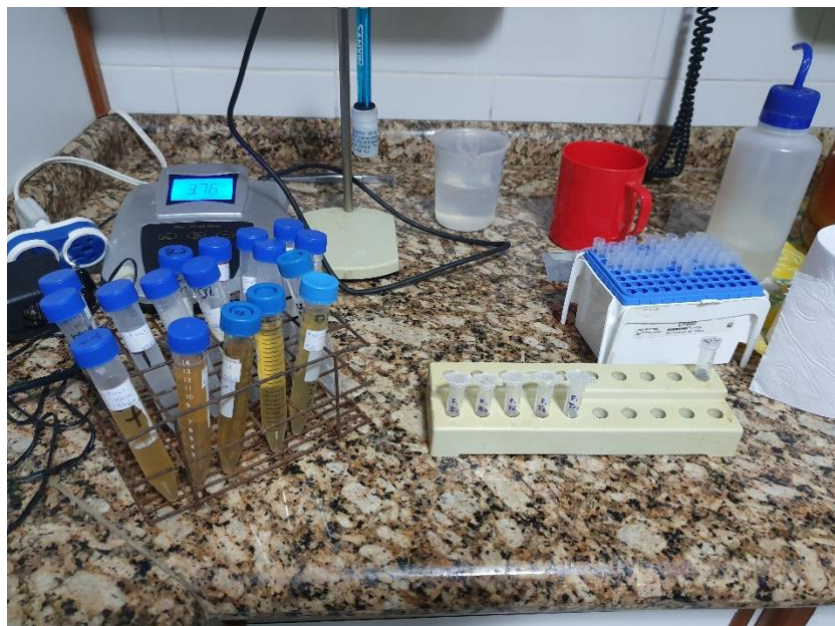


FONTE: Autoria própria.

b) Determinação do Teor de Sólidos Solúveis

Um mililitro de cada amostra foi posto em eppendorf (FIGURA 10) com o auxílio de pipeta (P1000 da marca GILSON) e centrifugado (CAPSULEFUGE PMC-880 da marca GILSON) a 6200RPM (FIGURA 11). Depois disso, o sobrenadante foi retirado, medindo-se assim o teor de sólidos solúveis em refratômetro (RHB-32ATC MEGABRIX) com aproximadamente 200 microlitros (4 gotas) com o auxílio de pipeta (P1000 da marca GILSON) (FIGURA 12 e 13), seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

FIGURA 10 – Bancada para a medida e pipetação das amostras de Kombuchá para a medição dos Graus Brix.



FONTE: Autoria própria.

FIGURA 11 – Centrifugação das amostras de Kombuchá em eppendorfs para a medida dos Graus Brix.



FONTE: Autoria própria.

FIGURA 12 – Pipetação das amostras no refratômetro para medida dos Graus Brix.



FONTE: Autoria própria.

FIGURA 13 – Medida dos Graus Brix das amostras com um refratômetro.



FONTE: Autoria própria.

c) Determinação da acidez total

De acordo com a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008), com o pHmetro calibrado e a bureta preenchida com NaOH 0,1 N(M) (FIGURA 14), 10 ml das amostras foram postos em béquer com 100 ml de água. O eletrodo do pHmetro foi mergulhado na solução, enquanto realizava-se a titulação com hidróxido de sódio

fatorada em 0,1 M (da marca êxodo científica-F.C. 1,0075) até que o pH atingisse 8,2-8,4 (FIGURA 15). Conforme descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, a acidez total foi obtida pela Equação 2 (IAL, 2008).

$$\text{acidez em solução molar por } 100 \text{ mL ou } 100 \text{ g} = \frac{V \times f \times M \times 100}{A} \quad \text{Eq.2}$$

V = volume da solução de hidróxido de sódio gasto na titulação em mL

f = fator de correção do hidróxido de sódio 0,1 M

M = molaridade da solução de hidróxido de sódio

A = volume da amostra em mL ou massa em g

FIGURA 14 – Preenchimento da bureta com NaOH para titulação das amostras de Kombuchá.



FONTE: Autoria Própria.

FIGURA 15 – Titulação das amostras de Kombuchá de acordo com metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).



FONTE: Autoria própria.

3. Resultados e Discussão

Obtenção da Kombuchá de maneira artesanal: primeira e segunda fermentação

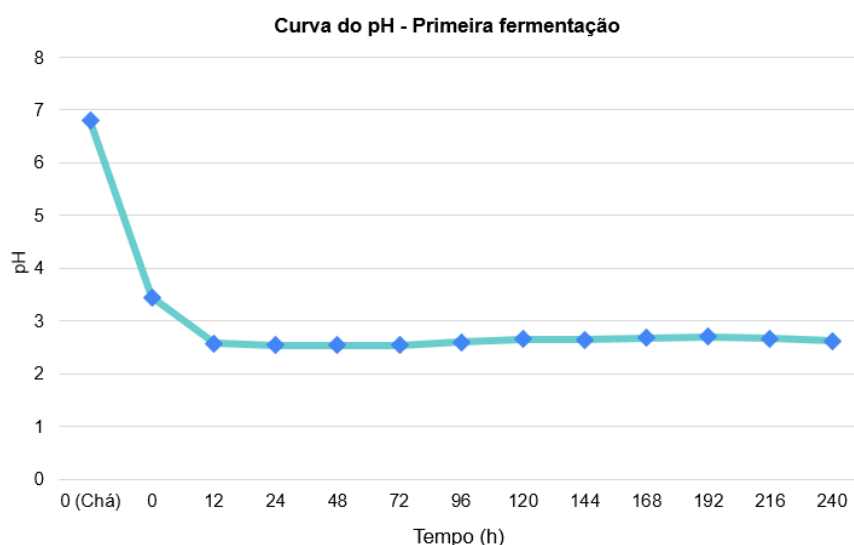
a) Primeira fermentação

Análise do pH e acidez total

A análise do chá verde foi realizada em duplicata utilizando o mesmo inóculo, o qual apresentou um valor de pH de 2,48. O progresso da variação do pH pode ser visto na Figura 16. O chá verde artesanal sem a colônia (T0-chá) apresentava um pH de 6,79; quando se iniciou a fermentação, já com a colônia em sua composição (T0), o chá possuía o pH de 3,45. Coletando uma nova amostra para a análise a cada 24 horas, foi verificado que nas primeiras 12 horas o pH variou de 3,45 para 2,57 (redução de 0,88 na escala de pH). Esse resultado possivelmente pode ter

ocorrido devido ao aumento da acidez total durante o processo fermentativo que foi de 1,41 % para 9,77% (FIGURA 17). A Kombuchá final encontra-se dentro do padrão proposto pela ANVISA e possui resultados parecidos com os de Moura (2019). A partir desse momento até completar 24 horas, foi verificado que o pH diminuiu de 2,57 para 2,54 e isso sucedeu-se pelos próximos 10 dias, com a maior variação apresentada de 0,16.

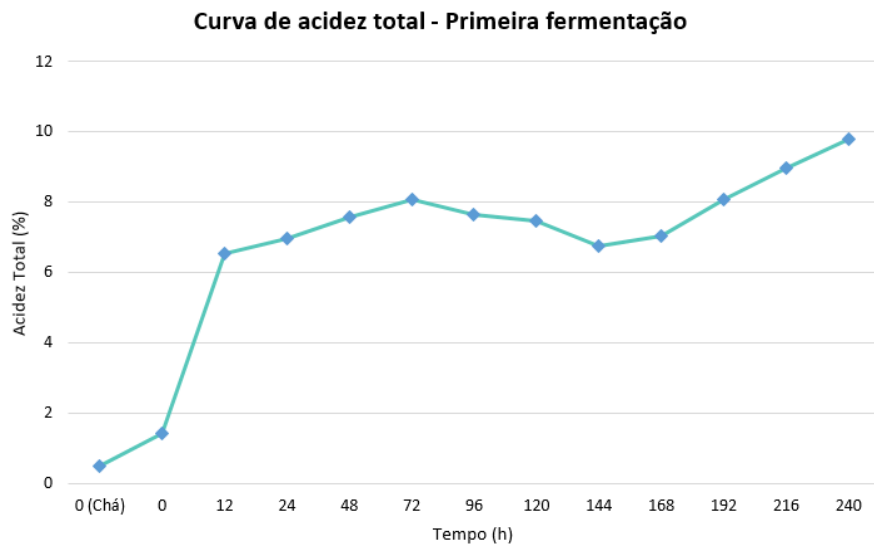
FIGURA 16 – Curva de pH da Kombuchá de primeira fermentação.



FONTE: Autoria Própria

Nota-se que, em seguida do declínio do pH nas primeiras 12 horas de fermentação, este parâmetro se mantém constante ao longo de todo o processo, mesmo com o aumento da acidez total (FIGURA 17). O pH obtido pelas análises foi similar ao da Paludo (2017), pois o pH não variou em grande quantidade e manteve-se estável.

FIGURA 17 – Curva de acidez total da Kombuchá de primeira fermentação.

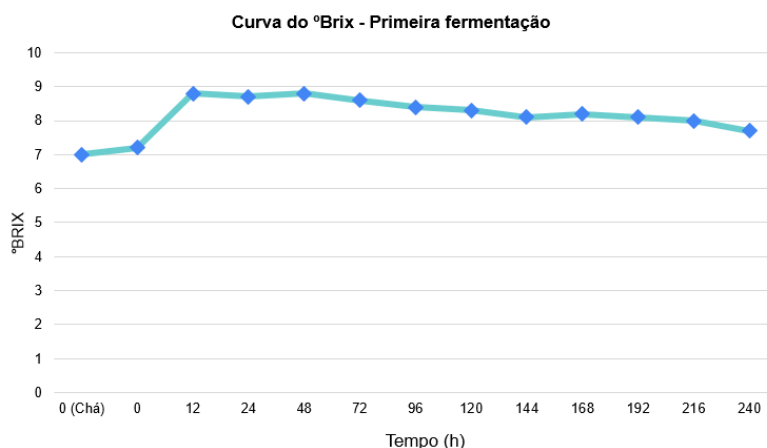


FONTE: Autoria própria.

Análise do Grau Brix

O Grau Brix do chá verde foi medido em 7,0, sem adição do inóculo (T0-Chá) e seu progresso pode ser visto na FIGURA 18. Quando se iniciou a fermentação, já com a colônia em sua composição (T0), o chá possuía o Grau Brix igual a 7,2. Coletando uma nova amostra para a análise a cada 24 horas, foi verificado que nas primeiras 12 horas o Grau Brix variou de 7,2 para 8,8 (um aumento de 1,6 na escala de °Brix). Esse resultado possivelmente pode ter ocorrido devido à produção, ou liberação, de algum composto inicial do início da fermentação, ou da cultura-mãe. A partir desse momento, até completar 24 horas, foi verificado que o Grau Brix diminuiu de 8,8 para 8,7 e isso sucedeu-se pelos próximos 10 dias com a maior variação apresentada de 0,6.

FIGURA 18 - Curva dos Graus Brix da Kombuchá de primeira fermentação.



FONTE: Autoria Própria.

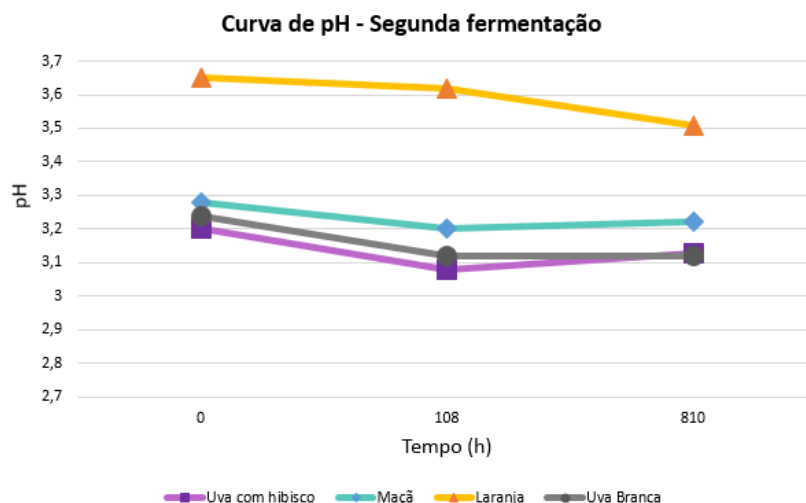
Percebe-se a queda dos Graus Brix no restante da fermentação juntamente com a queda do pH e o aumento da acidez, indicando consumo de glicose e produção de outros compostos, como ácidos, ao longo da fermentação (KALLEL et al., 2012).

b) Segunda fermentação

Análise do pH

As análises da segunda fermentação de uva roxa com hibisco, maçã, laranja e uva branca, utilizaram o mesmo inóculo em suas produções, e não apresentaram diferenças significativas em seus resultados. O progresso do pH pode ser visto na Figura 19. O pH é um fator de medição muito importante, pois controla o curso certo da fermentação, determinando quando o processo chega ao fim (MALBAŠA; LONČAR; DJURIĆ, 2008).

FIGURA 19 - Curva de pH das Kombuchás de segunda fermentação.



Fonte: Autoria própria.

A Kombuchá de uva roxa com hibisco, no início de sua fermentação apresentava pH de 3,2. Após 33 dias e 18h fermentando, o pH diminuiu para 3,08 e se manteve estável com poucas variações de aumento até chegar em 3,13. Kallel et al. (2012) analisaram como o pH se comporta durante a fermentação da bebida Kombuchá e utilizaram chá verde e chá preto, e deixaram 15 dias fermentando. Os autores perceberam que não houve uma significativa variação nos valores do pH dos substratos. No início da fermentação o pH era de 2,6 e 2,7 para chá verde e chá preto; após 7 dias fermentando o pH subiu para 2,9. Por isso, os resultados obtidos são esperados.

A bebida de Maçã iniciou sua segunda fermentação com pH de 3,28. Após 4 dias e 12h, o pH desceu para 3,2 e, depois e 33 dias e 18h, subiu para 3,22. De acordo com Chakravorty et al. (2016), o aumento da acidez ocorre por causa da produção de vários ácidos orgânicos durante o tempo de fermentação; os principais são o ácido acético e o ácido glucônico, que fazem o valor do pH subir.

A Kombuchá de Laranja no começo da segunda fermentação começou com o pH de 3,65. Depois de 4 dias e 12h em fermentação, o seu pH diminuiu para 3,62, continuando a descer até chegar em 3,51 após 33 dias e 18h. Uma das possíveis explicações para o valor do pH ter abaixado conforme o tempo é a produção de ácidos orgânicos durante a fermentação (CHAKRAVORTY et al., 2016).

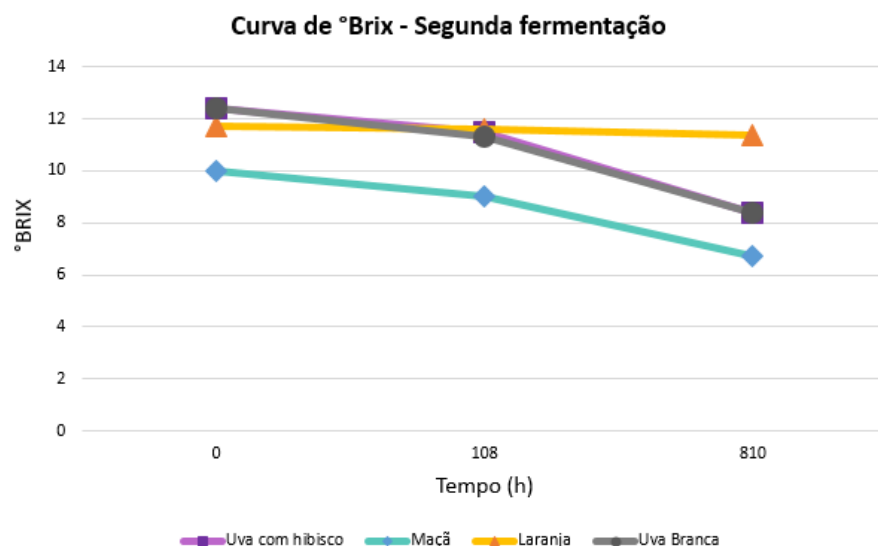
A Kombuchá de Uva Branca, no início da sua fermentação estava com pH 3,24. Depois de 4 dias de 12h, seu pH desceu para 3,12 e manteve-se mesmo após 33 dias e 18h. Nota-se tal semelhança com nas análises de pH de Moura (2019).

Durante as primeiras 8h da fermentação da sua Kombuchá, o valor de seu pH foi constante. Obteve-se também resultados similares aos de Kallel et al. (2012), pois seus valores de pH foram constantes.

Análise do Grau Brix

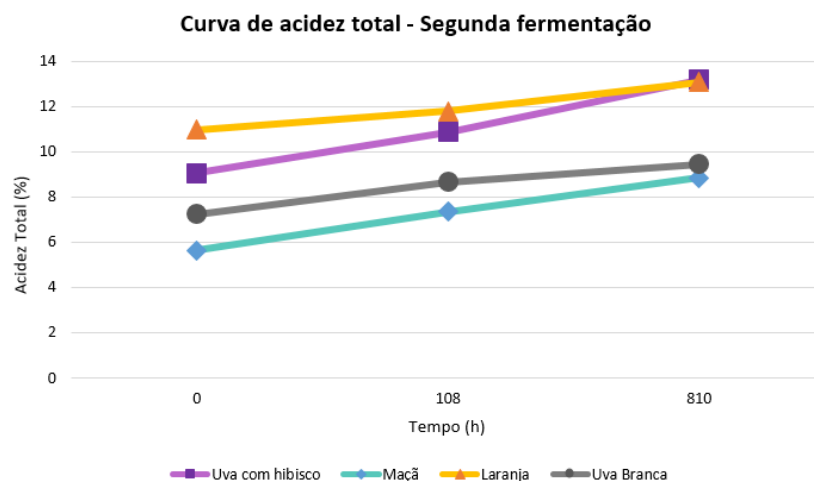
Foi observado que, durante o período de geladeira, simulando o tempo de prateleira (30 dias), a Kombuchá continuou boa para consumo. Isso aconteceu porque, após a Kombuchá ter sido refrigerada, as baixas temperaturas reduziram os processos metabólicos das leveduras e bactérias acéticas. Assim, o °Brix, reduziu e a acidez total aumentou, mostrando um consumo de sacarose de acordo com as figuras 20 e 21, respectivamente. As Kombuchás final encontra-se dentro do padrão proposto pela ANVISA, com resultados parecidos com o de Moura (2019) e com os de Santos et al. (2018).

FIGURA 20 - Curva dos Graus Brix das Kombuchás de segunda fermentação.



Fonte: Autoria própria.

FIGURA 21 – Curva de acidez total das Kombuchás de segunda fermentação.



FONTE: Autoria própria.

As três bebidas, uva roxa com hibisco, maçã e uva branca tiveram um consumo elevado de açúcar, que pode ser percebido pela queda do °Brix (Figura 20). Constata-se também que as bebidas de uva roxa com hibisco e uva branca tiveram grandes semelhanças em seus valores de °Brix, provavelmente pelas semelhanças entre a composição das frutas.

A Kombuchá de laranja, no entanto, não teve uma grande elevação de pH ou redução do °Brix. De acordo com Kallel et al. (2012), pode-se associar o °Brix com a fermentação. Logo, a Kombuchá de laranja fermentou menos que os outros sabores provavelmente pelo ácido cítrico elevado já existente inicialmente no suco de laranja. A Kombuchá de laranja foi adicionada de açúcar antes da fermentação para que o tempo de prateleira e gosto adocicado fossem prolongados em função do gosto já anteriormente ácido do suco de laranja, mas essa adição provou-se ineficiente devido ao longo processo de fermentação da Kombuchá de laranja.

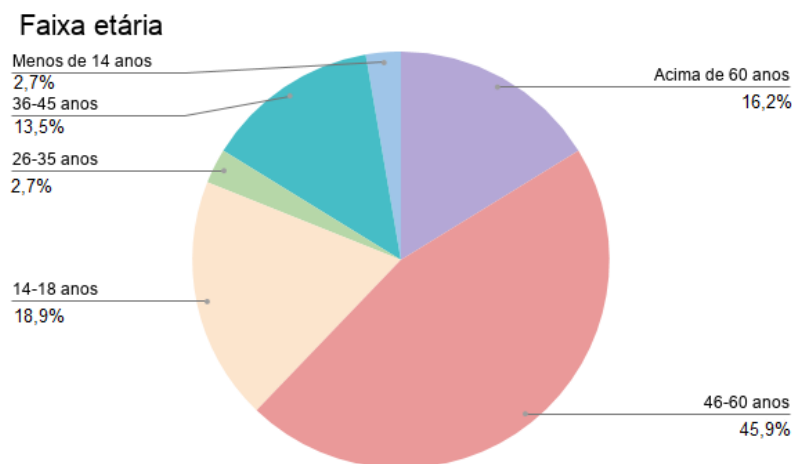
Realização da degustação da Kombuchá de segunda fermentação

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos por meio do questionário de degustação da Kombuchá de segunda fermentação que foi o substituto da análise sensorial, devidas as circunstâncias de 2020 sobre o novo Sars-CoV-2.

a) Perfil dos provadores

A seguir serão apresentados os dados referentes aos perfis dos 37 avaliadores que foram submetidos ao questionário de degustação. Dentre os avaliadores que participaram da presente pesquisa, 67,6% responderam que nunca haviam ingerido a Kombuchá antes. Portanto, isso pode interferir nos resultados dessa pesquisa. Inicialmente, na análise de gênero foi observado que 35,1% dos provadores eram do gênero masculino, enquanto 64,9% eram do gênero feminino. Nenhum participante se declarou sendo não binário. A faixa etária dos avaliadores é muito abrangente como pode ser visto na Figura 22.

FIGURA 22 - Faixa etária dos provadores da degustação da Kombuchá.

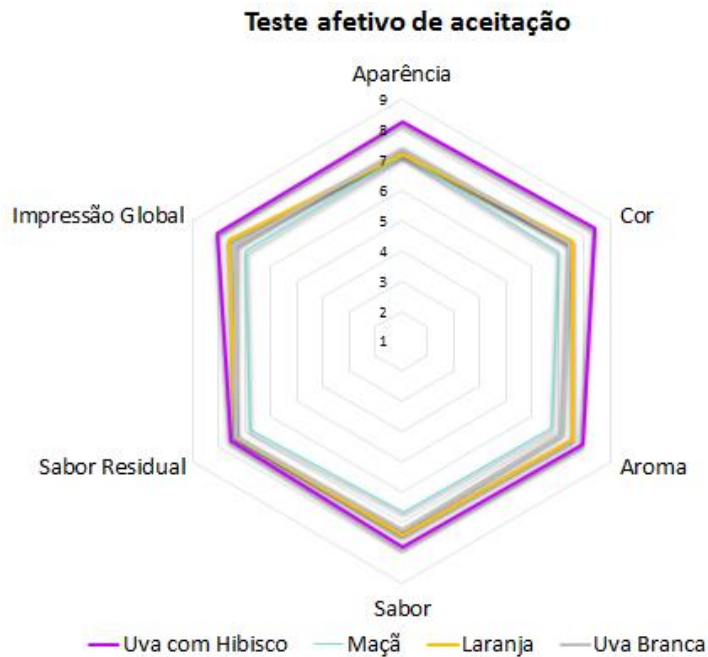


Fonte: Autoria Própria.

b) Teste afetivo de aceitação

Os resultados do teste afetivo de aceitação foram expressos através das médias dos resultados para cada atributo sensorial pesquisado (aparência, cor, aroma, sabor, sabor residual e impressão global). As notas obtidas estão apresentadas na Figura 23.

FIGURA 23 - Resultado do teste afetivo de aceitação das Kombuchás.



Fonte: Autoria Própria

Dentre os atributos sensoriais avaliados, destaca-se a cor da Kombuchá de Uva com Hibisco, que apresentou nota média de 8,40. Possivelmente a discrepância em comparação aos demais se deu por conta da sua cor ser a única roxa, avermelhada e escura, enquanto os restantes possuíam visualmente cores próximas à tonalidade alaranjada, turva e mais clara. Em seguida está a Kombuchá de Laranja com 7,54, o de Uva Branca com 7,43 e por último o de maçã que apresentou nota média de 6,94.

O sabor da Kombuchá de Maçã foi o que recebeu a menor nota média entre os atributos avaliados (6,62), possivelmente porque o suco utilizado tinha o gosto inicial um pouco mais ameno do que os outros, o que pode ter levado à maior percepção do ácido acético presente na Kombuchá final. O sabor é o atributo mais importante da degustação, sendo capaz de trazer prazer ou rejeição do produto avaliado. Nas papilas gustativas ocorre a percepção dos gostos primários, como os ácidos, amargos, doces e salgados (FABER, 2006). Observa-se que o maior resultado de sabor foi o da Kombuchá de Uva com Hibisco, que apresentou nota média de 7,81. Em seguida vem a Kombuchá de Laranja com 7,45 e o de Uva Branca com 7,27.

O primeiro contato visual que o provador tem com o produto que será analisado é a aparência. A Kombuchá de Uva com Hibisco foi a que obteve o maior resultado, com nota média de 8,24. Em seguida vem a Kombuchá de Uva Branca com 7,37 e os demais apresentaram uma média de 7,1. A Kombuchá de Uva com Hibisco destacou-se provavelmente por conta de ser a única que apresentou uma cor mais forte, mais concentrada na cor roxa e menos translúcida em comparação às demais.

O aroma é a propriedade perceptível pela volatilidade de certas substâncias que, em diferentes concentrações, pode levar a um odor mais fraco ou mais forte. Nota-se que o maior resultado de aroma foi o da Kombuchá de Uva com Hibisco, que apresentou nota média de 7,89. Em seguida, vem a Kombuchá de Laranja com 7,56, o de Uva Branca com 7,13 e, por último, o de maçã que apresentou nota média de 6,70. A Kombuchá de Maçã apresentou a menor nota média, possivelmente por conta de ser originado de um suco com aroma mais fraco, realçando o odor do ácido acético produzido durante a fermentação.

A avaliação do sabor residual mostra o conjunto de sensações constatadas após o contato com o produto. A Kombuchá de Uva com Hibisco foi o que obteve o maior resultado apresentando uma nota média de 7,59. Em seguida vem a Kombuchá de Laranja com 7,37, o de Uva Branca com 7,18 e por último o de maçã que apresentou nota média de 6,86. A Kombuchá de Maçã apresentou a menor nota média, possivelmente por efeito do ácido acético que se remete ao vinagre no sabor e no aroma.

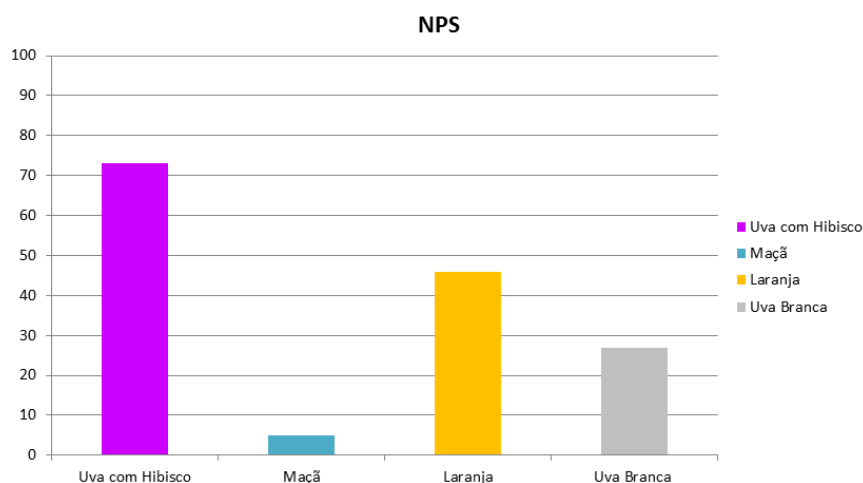
O resultado da impressão global, assim como as demais, apresentou-se na mesma ordem, permanecendo a Kombuchá de Uva com Hibisco a que obteve a maior nota média (8,00). Em seguida, a Kombuchá de Laranja com 7,62, o de Uva Branca com 7,35 e por último o de maçã que apresentou nota média de 7,00.

c) Teste de intenção de compra

Na avaliação dos provadores de todas as amostras das Kombuchás, foi solicitado que indicassem na escala do NPS (*Net Promoter Score*) o grau de certeza, de 0 a 10, no qual estariam dispostos a indicar e comprar as Kombuchás

elaboradas. Os resultados referentes ao NPS para indicação de compra podem ser visualizados na Figura 24.

FIGURA 24 - Resultados analisados segundo os dados do NPS (*Net Promoter Score*) para a pergunta de probabilidade de indicação para amigos das Kombuchás saborizadas.

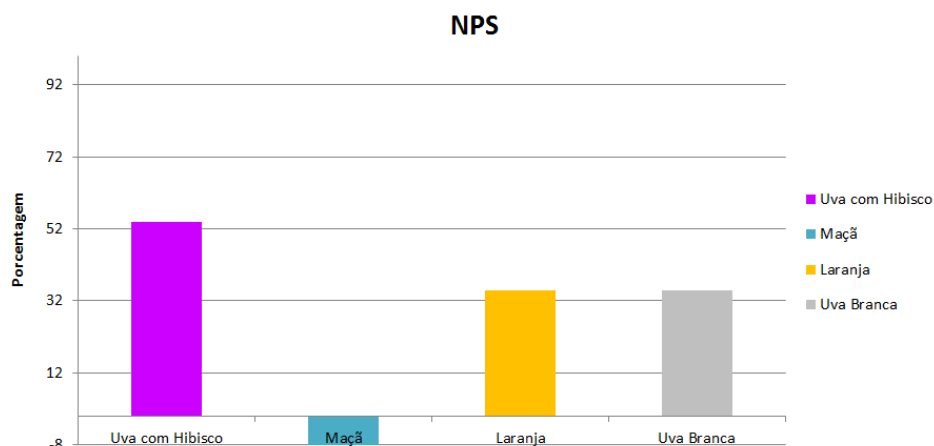


Fonte: Autoria própria.

Na Figura 24, a Kombuchá de uva com hibisco encontra-se na Zona de Qualidade (NPS 73 %), enquanto a de laranja, a de uva branca e a de maçã estão na Zona de Aperfeiçoamento (NPS 46 %, 27 % e 5 %, respectivamente). Com isso em mente, a Kombuchá de Uva com Hibisco foi a que mais obteve destaque de acordo com o paladar dos avaliadores e do cálculo obtido pelo NPS, mostrando-se mais viável para os negócios em relação às demais Kombuchás.

Os dados referentes ao NPS para probabilidade de compra podem ser vistos na Figura 25.

FIGURA 25 - Resultados analisados segundo os dados do NPS (*Net Promoter Score*) para a pergunta de probabilidade de compra das Kombuchás saborizadas.



Fonte: Autoria própria.

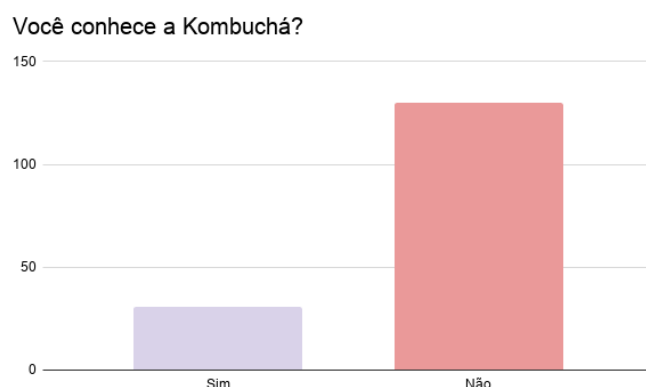
Na Figura 25, a Kombuchá de uva com hibisco encontra-se na Zona de Qualidade (NPS 54 %), enquanto a de laranja e a de uva branca estão na Zona de Aperfeiçoamento (NPS 35 % para ambos). A Kombuchá de maçã, encontra-se na Zona Crítica (NPS -8 %). Com isso em mente, a Kombuchá de Uva com Hibisco foi a que mais obteve destaque de acordo com o paladar dos avaliadores e do cálculo obtido pelo NPS, mostrando-se mais viável para os negócios em relação às demais Kombuchás. O NPS negativo da Kombuchá de maçã produzida nessa pesquisa mostra que sua produção seria inviável, visto que os seus detratores são maiores do que os promotores.

Avaliação do conhecimento de adolescentes sobre a bebida Kombuchá

Na avaliação, o questionário foi passado no 1º ano (com 70 alunos), 2º ano (com 54 alunos), 3º ano (34 alunos) do ensino médio de uma escola privada da cidade de Lorena/SP.

Em relação à primeira questão, perguntou-se aos alunos se eles conheciam a Kombuchá, o resultado está apresentado na FIGURA 26.

FIGURA 26 - Conhecimento dos alunos do ensino médio de uma escola privada de Lorena-SP sobre a Kombuchá.

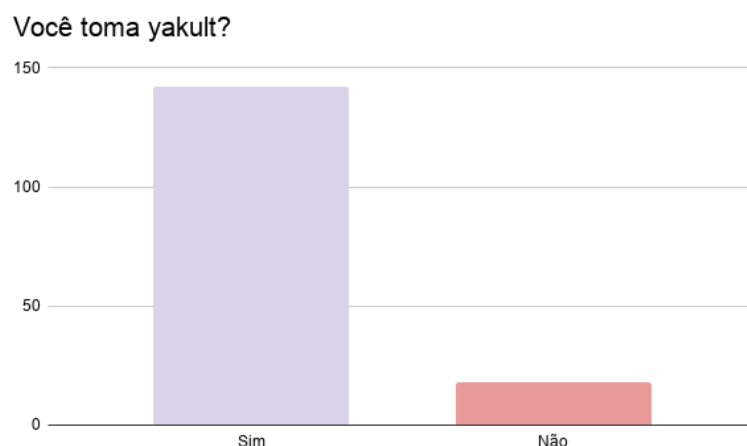


FONTE: Autoria própria.

A análise do gráfico (FIGURA 26) mostra que 81,6% dos alunos respondentes não conheciam a Kombuchá, e 18,4% conheciam. As possibilidades deste desconhecimento são, a recente entrada da Kombuchá no mercado brasileiro e o preço ainda elevado por conta disso.

Na segunda questão, foi perguntado se os alunos tomavam Yakult e o resultado está apresentado na FIGURA 27.

FIGURA 27 - Alunos que consomem yakult do ensino médio de uma escola privada de Lorena-SP



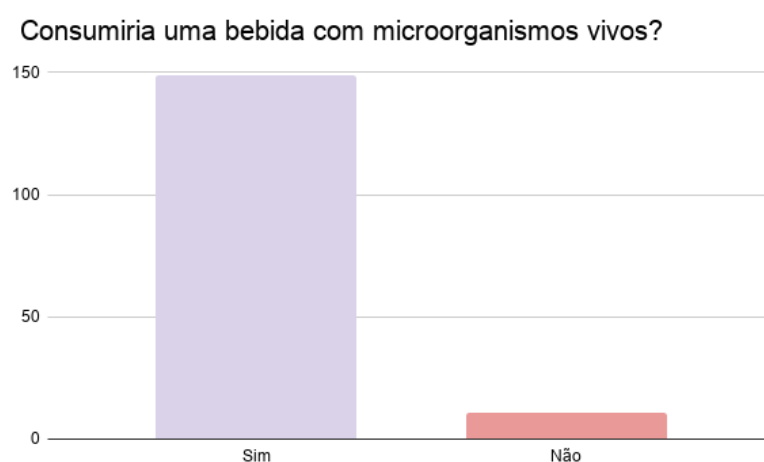
FONTE: Autoria própria.

Analizando o gráfico, verifica-se que 89,3% dos alunos tomam a bebida, e 10,7% não (FIGURA 27). A grande quantidade de alunos que toma Yakult, pode se justificar pelos seus benefícios à saúde. Deste modo, sugere-se que grande parte

dos alunos poderia consumir a Kombuchá sem problemas, pois já consomem uma bebida que possui microorganismos vivos. A Kombuchá pode também ter uma explosão de popularidade futuramente, por ser uma bebida probiótica assim como o Yakult.

Já na terceira questão, foi perguntado se os alunos consumiriam uma bebida com microorganismos vivos. O resultado encontra-se apresentado na FIGURA 28.

FIGURA 28 - Alunos que consumiriam uma bebida com microorganismos vivos.



FONTE: Autoria própria.

É possível observar que 97% dos alunos respondentes tomariam uma bebida com microorganismo vivo, e 3% não tomariam (FIGURA 28). No gráfico anterior (FIGURA 27) foi mostrado que 10,7% não bebe o Yakult, o que mostra uma diferença de 7,7%. Nas respostas negativas. O motivo pelo qual esses 7,7% não bebem Yakult, pode ser devido a intolerância à lactose. Pode-se concluir então que a Kombuchá ainda possui espaço de crescimento nesse mercado de fermentados, por não ser uma bebida derivada do leite.

Desenvolvimento de um plano de negócios para a venda de Kombuchá para um microempreendedor

Para a criação de um plano de negócios, foram também desenvolvidos rótulos para o produto final (FIGURA 29), com logomarca própria, nome escolhido por meio de opiniões dos autores do presente projeto e cores baseadas nos estudos

de Freitas (2007) para garantir a interação e atração dos consumidores. Pelo estudo de Teixeira; Silva; Bona (2006), a logomarca não é uma descrição do negócio, mas uma ferramenta de identificação e lembrança fácil e rápida. Para isso, as logomarcas e o rótulos criados (FIGURA 29) usaram como base o “gigante”, uma parte da Serra da Mantiqueira, mostrando assim a regionalidade da marca para pequenos produtores. Essa regionalidade ajuda na criação de uma boa impressão à primeira vista, assim como fácil identificação do produto (TEIXEIRA; SILVA; BONA, 2006).

Considerando a dificuldade que o planejamento de um empreendimento apresenta, justifica-se a simplificação do processo pela utilização de uma tabela proposta pelo presente trabalho. O modelo proposto e as informações preenchidas com base em Osterwalder e Pigneur (2010) visam auxiliar os microempreendedores ao fornecerem um ponto de partida na utilização dessa ferramenta poderosa (FIGURA 30).

Como justificativa das elucidações apresentadas na seção "proposta de valor", tem-se a apresentação de informações que são essenciais para que o consumidor escolha o produto. Já na seção "público alvo", informa-se a quem o produto foi destinado; que, nesse caso, foram aqueles que desejavam a opção de um produto mais saudável, um público que está em constante crescimento (CAMARGO et al., 2007). Nas "atividades chave", foram esclarecidas as principais etapas para que o empreendimento pudesse ter um início. É importante enfatizar que a manutenção do chá para evitar a contaminação por patógenos é essencial, assim como a utilização de garrafas de vidro ao invés de garrafas de plástico para, similarmente, evitar a contaminação por Bisfenol A, conhecido como BPA (KOHLE, 2016). Quanto a seção "recursos chave", justificam-se as decisões pelo processo de fermentação do chá, que necessita de um local esterilizado como um recipiente de vidro para que ela ocorra na melhor forma possível; o açúcar é justificado pelo consumo de glicose pelas bactérias e leveduras (PALUDO, 2017). A escolha da parceria com uma fábrica de garrafas e escolas nas “parcerias chave” é esclarecida pelo público alvo e o preço mais elevado das garrafas de vidro comparativamente às de plástico. Na era da tecnologia, as mídias sociais oferecem um meio de divulgação de produtos, ideias e estilos de vida bem efetivo; elucidando, assim, as escolhas dos “canais”. Concomitantemente, as mídias oferecem uma excelente forma de

comunicação com os clientes, explicando então as informações fornecidas para “comunicação”. Finalmente, a venda da Kombuchá será a fonte de renda para os empreendedores que o trabalho visa assistir.

FIGURA 29 – Rótulos e logomarca criados para o plano de negócio.



FONTE: Autoria própria.

FIGURA 30 – Quadro de modelo de negócios com mostra de logomarca preenchido para empreendedores.



FONTE: Autoria própria.

7. Considerações Finais

O presente trabalho aborda a baixa popularidade da bebida Kombuchá, o seu alto preço, e a tentativa de deixá-lo mais reconhecido no mercado, porém com um preço mais baixo, mas também como geração de renda para pequenos produtores artesanais. Tendo sempre em vista que a Kombuchá é um produto que se adequa à pessoas que procuram por um estilo de vida saudável. Diante das pesquisas e questionários aplicados, concluiu-se que há um grande número de pessoas que não conhecem o produto e que nem ao menos o haviam consumido.

O grupo conseguiu atingir todos os objetivos esperados no início da pesquisa, visto que foram obtidas Kombuchás de maneira artesanal de primeira e segunda fermentação, analisando seus principais parâmetros físico-químicos, foi realizada um teste de degustação das Kombuchás de segunda fermentação de uva roxa com hibisco, maçã, laranja e uva branca, foram avaliados o conhecimento de adolescentes sobre a bebida, e foi desenvolvido um plano de negócios para a venda de Kombuchá para microempreendedores. Também, foi

possível analisar os preços deste produto no mercado, e a tentativa de encontrar uma solução para o seu elevado valor.

O trabalho obteve resultados para a visualização de quais sabores as pessoas mais gostam. Dentre todos, a Kombuchá de Maçã foi uma das menos aceitas. Pela sua nota do NPS, notou-se que ela teve os resultados baixos, significando que as pessoas não comprariam. Já os outros sabores tiveram resultados neutros, mostrando que as pessoas comprariam, enquanto a de uva com hibisco apresentou alta aceitação pelos degustadores. Como um dos objetivos era abaixar o preço da bebida para que microempreendedores pudessem produzi-la, foi criado um plano de negócios para o microempreendedor. Nele encontram-se todos os passos para a produção e comercialização do produto.

Este trabalho foi importante para um maior conhecimento sobre esta bebida gaseificada naturalmente, e também para os microempreendedores que estão em busca de produtos bons para venda e geração de renda.

O estudo da Kombuchá deve continuar, pois é uma bebida que, apesar de existir há séculos, não foi muito estudada, além, é claro, de trazer benefícios à saúde. A Kombuchá pode ser feita de infinitas formas, possibilitando amplos caminhos para pesquisa futuras.

Referências

CAMARGO, G. A. et al. Bebidas Naturais de Frutas: Perspectivas de Mercado, Componentes Funcionais e Nutricionais / Natural Fruits Beverages: Market Outlook, Functional and Nutritional Components. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 1, n. 2, p. 179, 10 nov. 2007.

CARTER, M.; CARTER, C. The Creative Business Model Canvas. **Social Enterprise Journal**, 2020.

CHAKRAVORTY, S. et al. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. **International Journal of Food Microbiology**, v. 220, p. 63–72, 2 mar. 2016.

DUARTE, T. **O que é o Net Promoter Score?** Disponível em: <<https://blog.track.co/net-promoter-score/>>. Acesso em: 14 ago. 2020.

FABER, J. Avanços na compreensão do paladar. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 11, n. 1, p. 14–14, 2006.

FREITAS, A. K. M. Psicodinâmica das cores em comunicação. Limeira/SP, v. 4, n. 12, p. 3–20, 2007.

IAL, I. A. L. 1ª Edição Digital. Métodos físicos-químicos para análise de Alimentos, v. 9, p. 453–460, 2008.

KALLEL, L. et al. Insights into the fermentation biochemistry of Kombucha teas and potential impacts of Kombucha drinking on starch digestion. **Food Research International**, v. 49, n. 1, p. 226–232, 1 nov. 2012.

KOHLER, G. DE O. As Incertezas Científicas e a Teoria da Probabilidade na Decisão Judicial: O caso do Bisfenol A - BPA nas Embalagens Plásticas. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, p. 96–111, 1 jun. 2016.

MALBAŠA, R.; LONČAR, E.; DJURIĆ, M. Comparison of the products of Kombucha fermentation on sucrose and molasses. **Food Chemistry**, v. 106, n. 3, p. 1039–1045, 1 fev. 2008.

MOURA, A. B. Monitoramento do processo fermentativo da kombucha de chá mate. p. 1–48, 25 set. 2019.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers. **John Wiley & Sons, Inc.** 2010.

PALUDO, N. Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate: processo artesanal e escala laboratorial. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 1, n. 1, p. 1188–1197, 2017.

REICHHELD, F. F. **The One Number You Need to Grow**. Disponível em: <www.hbr.org>. Acesso em: 31 maio. 2020.

SANTOS, Y. M. A. et al. Caracterização Química de Kombucha a Base de Chás de Hibisco e Preto. Chemical Characterization of Kombucha Based on Hibiscus and Black Tea. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 3, p. 0–5, 2018.

TEIXEIRA, F. C.; SILVA, R. D.-V. DE O. E; BONA, R. J. O processo de desenvolvimento de uma identidade visual. **Vide Science Technique Et Applications. Anais.** 2006. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2007/resumos/R0464-1.pdf>>