



CATÓLICA
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

OTIMIZAÇÃO DA QUALIDADE, SEGURANÇA E PROCESSO PRODUTIVO DE UMA
START-UP DE KOMBUCHA

por

Marta Sofia Maia Coelho

Setembro 2022



CATÓLICA
ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

OTIMIZAÇÃO DA QUALIDADE, SEGURANÇA E PROCESSO PRODUTIVO DE UMA
START-UP DE KOMBUCHA

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Biotecnologia da
Universidade Católica Portuguesa para obtenção do grau de Mestre em
Engenharia Alimentar

por
Marta Sofia Maia Coelho

Supervisor (Empresa): Gonçalo Campos
Orientador (Universidade): Doutor Timothy Hogg

Setembro 2022

RESUMO

A kombucha é uma bebida resultante da fermentação de chá adoçado, utilizando uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras. Esta fermentação produz uma bebida levemente adocicada e ácida, com alguma gaseificação natural, ácidos orgânicos e nutrientes, e vestígios de etanol. O consumo de kombucha tem aumentado nos últimos anos em vários países, principalmente devido às suas propriedades funcionais associadas a potenciais efeitos benéficos para a saúde, tornando-se uma bebida de produção industrial. No entanto, os seus padrões de qualidade são ainda pouco definidos e o processo de produção varia com diferentes condições, não sendo ainda totalmente uniformizado. Para além do cumprimento dos requisitos legais/comerciais específicos para a comercialização de produtos alimentares e bebidas, a segurança alimentar é, atualmente, um requisito para garantir a confiança dos clientes e consumidores. Além disso, a procura da otimização dos produtos comercializados bem como do processo produtivo, torna-se fundamental para a rentabilidade.

O presente relatório pretende mostrar o trabalho desenvolvido ao longo do estágio curricular no âmbito do Mestrado em Engenharia Alimentar, realizado na start-up MAI Kombucha. Este teve por base a identificação das necessidades desta empresa no que diz respeito à melhoria dos produtos (através de uma análise sensorial) e do processo produtivo, tendo em vista a produtividade, bem como a verificação do cumprimento dos requisitos legais, no que diz respeito à segurança alimentar e rotulagem.

Palavras-chave: kombucha; segurança alimentar; processo produtivo; análise do produto

ABSTRACT

Kombucha is a beverage that results from fermenting sweetened tea using a symbiotic culture of bacteria and yeast. This fermentation produces a slightly sweet and sour beverage, with some natural carbonation, organic acids and nutrients, and traces of ethanol. Kombucha consumption has increased in recent years in several countries, mainly due to its functional properties associated with potential beneficial effects on health, making it an industrially produced beverage. However, its quality standards are still poorly defined and the production process varies with different conditions, not being fully standardized yet. In addition to complying with specific legal/commercial requirements for the marketing of food and beverage products, food safety is currently a requirement to ensure the trust of consumers. Furthermore, the search for the optimization of marketed products as well as the production process becomes fundamental for profitability.

This report intends to show the work developed during the curricular trainee within the scope of the Master in Food Engineering, carried out at the start-up MAI Kombucha. This was based on the identification of this company's needs with regard to product improvement (through a sensory analysis) and the production process, with a view to productivity, as well as verification of compliance with legal requirements, with regard to food safety and labelling.

Keywords: kombucha; food safety; production process; product analysis

AGRADECIMENTOS

Aproveito este espaço para agradecer a todos aqueles que me acompanharam ao longo deste Mestrado, dando por concluído este desafio da minha vida.

Em primeiro lugar, à minha Mãe pelo apoio incondicional ao longo de todo o meu percurso académico, e às minhas Irmãs. A estas mulheres, por acreditarem em mim e por me ajudarem na orientação do meu caminho e por fazerem de mim a pessoa que sou hoje.

Ao Pedro, por toda ajuda e partilha de conhecimentos desde o primeiro dia e ao longo deste Mestrado. Pelo incentivo e apoio nas dificuldades académicas e, principalmente, nas adversidades pessoais. Pelo carinho e cuidado, que foram a minha força para enfrentar todas as dificuldades que surgiram ao longo deste percurso. *A ele dedico este trabalho.*

A toda a comunidade da Escola Superior de Biotecnologia e da Universidade Católica Portuguesa, pelo apoio em todas as situações ao longo de todo o percurso académico. A todos os professores pelos conhecimentos transmitidos, e em particular, um agradecimento eterno à Professora Cristina Silva pela amabilidade, prontidão e atenção em momentos decisivos do meu percurso académico.

Ao meu orientador de estágio, Professor Tim Hogg, pelos conselhos e sabedoria transmitidos, pelas pertinentes sugestões e críticas oportunas que foram importantes e essenciais durante a coordenação das atividades realizadas.

À MAI Kombucha, representada pelo Gonçalo, pela oportunidade concedida, pelos conhecimentos transmitidos e pela confiança que depositou no meu trabalho. A toda a família MAI, à Fran e ao Lipe, pelo acolhimento e integração, por toda a ajuda, partilha de conhecimentos e de bons momentos.

Aos meus colegas de mestrado pela entreaajuda e partilha ao longo do percurso académico.

Às minhas amigas, por todo o apoio que me deram, por ouvirem os meus desabafos e pelos momentos de alegria.

ÍNDICE

RESUMO	2
ABSTRACT	3
AGRADECIMENTOS.....	4
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE ABREVIATURAS.....	9
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. A kombucha	12
1.1.1. Definição e composição.....	12
1.1.2. História	13
1.1.3. Comercialização	14
1.1.4. Produção	16
1.1.5. Propriedades.....	17
1.2. MAI Kombucha	19
1.3. Desenvolvimento do estágio	20
2. HACCP.....	21
2.1. Verificação do Programa de Pré-requisitos e Tratamento das não-conformidades	22
2.1.1. Instalações, Equipamentos e Utensílios	22
2.1.2. Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios	24
2.1.3. Higiene e Saúde do Pessoal	24
2.1.4. Controlo de Pragas.....	25
2.1.5. Controlo analítico	26
2.1.6. Manutenção de Equipamentos e Controlo de Dispositivos de Monitorização e Medição	29
2.1.7. Avaliação e Seleção dos Fornecedores	29
2.1.8. Rastreabilidade dos Géneros Alimentícios	29
2.1.9. Verificação da Documentação Associada ao Programa de Pré-Requisitos	30
2.2. Aplicação do Sistema HACCP	31
2.3. Visitas à unidade.....	32
3. OTIMIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUTIVIDADE	33
3.1. Melhoramento do Processo Produtivo	33
3.1.1. Água de produção	33
3.1.2. Filtração e trasfega	34
3.1.3. Filtração e enchimento.....	35
3.2. Gestão da produtividade	36

3.2.1.	Planeamento da produção	37
3.2.2.	Controlo de qualidade	38
3.2.3.	Monitorização do stock	39
4.	ANÁLISE SENSORIAL	40
4.1.	Enquadramento	40
4.2.	Material e métodos	41
4.3.	Resultados.....	41
4.4.	Discussão e Conclusão	47
5.	APRIMORAMENTO DO PRODUTO.....	48
5.1.	Reformulação da receita	48
5.2.	Análise Nutricional	49
5.3.	Verificação do teor alcoólico	54
5.4.	Revisão da rotulagem	56
6.	PROCESSO DE CANDIDATURA SI-INOVAÇÃO PRODUTIVA.....	60
7.	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....	61
	ANEXOS	69
	ANEXO I – Relatório de Verificação de Pré-Requisitos Biocheck	70
	ANEXO II – Produção de kombucha (Lote 133)	75
	ANEXO III – Relatórios de Ensaio das Análises Microbiológicas.....	76
	ANEXO IV – Manual HACCP Pausa Épica, Lda.....	78
	ANEXO V – Registos das Visitas da empresa Biocheck.....	90
	ANEXO VI – Questionário aplicado na Análise Sensorial de Kombucha.....	92
	ANEXO VIII – Relatório de Ensaio da Análise Nutricional da Kombucha.....	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Kombuchas 250 mL (esquerda) e Kit Kombucha (direita)	19
Figura 2 - Imagem Ilustrativa do Melhoramento da Utilização da água de Produção	34
Figura 3 - Imagem Ilustrativa do Melhoramento do Processo de Filtração e Trásfega	35
Figura 4 - Imagem Ilustrativa do Melhoramento da Filtração e Enchimento	36
Figura 5 - Exemplo de um Planeamento de Atividades de 2 Semanas	38
Figura 7 - Reformulação da produção da Kombucha. Antes (esquerda), Agora (direita).	48
Figura 8 - <i>Starter</i> Antes (esquerda) e Agora (direita)	49
Figura 9 - Análise HPLC da Kombucha	56
Figura 10 - Exemplo de Rótulo antes da revisão	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios Microbiológicos para a Kombucha e Resultados.....	27
Tabela 2 - Critérios Microbiológicos para Superfícies e Mãos, e Resultados	28
Tabela 3 - Identificação das Etapas de Produção para Planeamento	37
Tabela 4 - Resultados Descritivos da Média da Preferência da MAI Kombucha sem sabor e com sabores variados	45
Tabela 5 - Ensaios a Analisar para a Bebida Kombucha, Segundo os Parâmetros da Tabela Nutricional.....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Produção, em litros, no primeiro semestre de 2022.....	36
Gráfico 2 - Frequência de Consumo de Kombucha	42
Gráfico 3 - Média da dispersão da Preferência por Amostra	42
Gráfico 4 - Média de Dispersão Agrupada da preferência por Frequência.....	43
Gráfico 5 - Média de Dispersão Agrupada da Preferência por Amostra	44
Gráfico 6 - Gráfico de dispersão de Preferência por Amostras MAI Kombucha	45
Gráfico 7 - Média de Classificação por atributos das amostras da MAI.....	46
Gráfico 8 - Curva de Calibração do Etanol para a Análise da Kombucha.....	55

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Determinação Teórica dos Hidratos de Carbono.....	50
Equação 2 – Determinação Teórica de Fibra	50
Equação 3 – Expressão dos Resultados do Resíduo Seco.....	51
Equação 4 – Expressão dos Resultados das Cinzas	51
Equação 5 – Fundamento Químico na Determinação de Açúcares Redutores	53
Equação 6 – Expressão dos Resultados dos Hidratos de Carbono.....	53
Equação 7 – Expressão dos Resultados para o Sódio	54

LISTA DE ABREVIATURAS

SCOBY – Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeasts (Cultura Simbiótica de bactérias e Leveduras)

BAA – Bactérias do ácido acético

BAL – Bactérias do ácido láctico

EUA – Estados Unidos da América

KBI – Kombucha Brewers International

US\$ – United States dollar (Dólar dos Estados Unidos)

CAGR – Compound Annual Grow Rate (Taxa de crescimento anual composta)

OGM – Organismo não geneticamente modificado

MAI – MAI Kombucha (Pausa Épica, Lda)

B2B – Business-to-business

HORECA – Hotelaria, Restauração, Cafetaria

B2C – Business-to-consumer

HACCP – Hazards Analysis and Critical Control Points (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo)

CINATE – Laboratório de Análises e Ensaios a Alimentos e Embalagens

ESB – Escola Superior de Biotecnologia

UCP – Universidade Católica Portuguesa

INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

PCC – Ponto Crítico de Controlo

CAM – Contagem de aeróbios mesófilos

NA – Não Aplicáveis

VMR – Valor Máximo de Referência

VMA – Valor Máximo Admissível

E.A. – Etapas Antecedentes

E.P. – Etapas Procedentes

JAR – Just-About-Right (tal como gosto)

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences (Pacote Estatístico para as Ciências Sociais)

HC – Hidratos de Carbono

AAS – Atomic Absorption Spectroscopy (Espectrometria de Absorção Atómica)

1. INTRODUÇÃO

1.1.A kombucha

1.1.1. Definição e composição

A kombucha é uma bebida tradicionalmente obtida a partir da fermentação aeróbica do chá, principalmente chá preto ou verde (das folhas da planta *Camellia Sinensis*), com adição de açúcar branco como substrato para fermentação. Este processo fermentativo ocorre na presença de uma combinação de uma cultura simbiótica de bactérias e leveduras, conhecida como SCOBY (Symbiotic Culture Of Bacteria and Yeasts) (Villarreal-Soto, et al., 2018) (Greenwalt, et al., 2000) (Dufresne & Farnworth, 2000).

A cultura simbiótica é composta por uma fase líquida, o *starter* (cultura de arranque - kombucha ou vinagre de kombucha previamente fermentado) e um biofilme flutuante (SCOBY). As espécies bacterianas e fúngicas que normalmente constituem esta cultura incluem bactérias do ácido acético (BAA), bactérias do ácido láctico (BAL) e leveduras (Greenwalt, et al., 2000) (Marsh, et al., 2014) (Coton, et al., 2017). O ácido acético, o ácido glucónico e o etanol são os principais componentes do líquido. O biofilme vai formar uma rede esponjosa celulósica na superfície do meio de crescimento devido à atividade de certas cepas de BAA, sendo a base física característica para o desenvolvimento da simbiose (Dutta & KrPaul, 2019) (Dimidi, et al., 2019).

No decorrer do processo fermentativo as bactérias e leveduras usam a sacarose de forma complementar (Dufresne & Farnworth, 2000) (Malbaša, et al., 2008a). As leveduras convertem a sacarose em glicose e frutose e geram ácidos orgânicos, dióxido de carbono (CO₂) e etanol. Consequentemente, estimulam o crescimento de BAA, que usam a glicose e a frutose para produzir ácido glucónico, e o etanol para produzir ácido acético (Jayabalan, et al., 2016) (Gramza-Michałowska, et al., 2016) (Somnath Chakravorty, 2016).

Aquando preparada, esta bebida tem um sabor semelhante a cidra de maçã doce e espumante, no entanto, após uma fermentação prolongada, resulta no desenvolvimento de um sabor ácido, com gaseificação e uma leve doçura (Dutta & KrPaul, 2019). Este sabor ácido característico resulta da formação dos ácidos orgânicos durante a fermentação (Jayabalan, et al., 2007), que faz com que esta bebida possua um pH baixo, e que possua uma atividade antimicrobiana, prevenindo a contaminação da bebida por bactérias patogénicas. Assim, a presença destes ácidos orgânicos faz com que estes sejam considerados conservantes naturais,

responsáveis pela longa vida de prateleira desta bebida fermentada. Além destes, uma série de outros componentes bioativos são formados na bebida durante o decorrer da fermentação, conferindo-lhe propriedades “nutracêuticas” (Jayabalan, et al., 2007) (Watawana, et al., 2015) (Leal, et al., 2018) (Sreeramulu, et al., 2000). A composição microbiana da kombucha varia de acordo com a composição exata da cultura simbiótica, o tipo e concentração de chá e açúcar, concentrações de oxigénio (O₂), tempo de fermentação, temperatura e tempo de armazenamento. Após a fermentação, a kombucha é um cocktail de componentes químicos, incluindo açúcares, polifenóis do chá, ácidos orgânicos, fibra, etanol, aminoácidos, vitaminas e minerais, dióxido de carbono, substâncias antibióticas e enzimas hidrolíticas (Jayabalan, et al., 2014) (Kapp & Sumner, 2019).

1.1.2. História

O primeiro relato da origem da kombucha remonta a 220 a.C. na região de Manchúria, no nordeste da China, durante a dinastia do primeiro imperador da China, Qin Shi Huang, onde foi supostamente referida como o divino “Ling-tche” ou “Che” (elixir da imortalidade) (Greenwalt, et al., 2000) (Dufresne & Farnworth, 2000) (Dutta & KrPaul, 2019) (Crum & LaGory, 2016)

Outros registos mencionam que a kombucha foi levada da Coreia para o Japão quando em 414 d.C., o médico Kombu (às vezes referido como “Dr. Kombu”) foi convocado para curar os problemas digestivos do imperador japonês Inkyo, levando consigo o seu “remédio especial” divino “Che”, que se acredita ter sido mais tarde popularizado no Japão como Kombuchá. (Chakravorty, et al., 2019) (Crum & LaGory, 2016).

Acredita-se que a kombucha tenha viajado para a Rússia e Europa Oriental, sendo que o primeiro registo distinto de kombucha na Rússia é do final do século XIX para ser utilizada como um remédio caseiro. Durante a Primeira Guerra Mundial, a kombucha começou a espalhar-se para outros países através de prisioneiros russos e alemães, e mais tarde, para países da Europa Ocidental, como a França, e para os seus países coloniais no norte da África. Com a extensão das rotas comerciais, esta bebida encontrou o seu caminho para migrar pelo mundo. Na década de 1920, a kombucha tornou-se popular como remédio caseiro e os efeitos do seu consumo regular começaram a ser observados por médicos em variadas doenças. Assim, o seu consumo tornou-se uma prática bastante popular na maioria da Europa até a Segunda Guerra Mundial, quando ocorreu uma escassez inevitável de chá e açúcar (Jayabalan, et al., 2014) (Dutta & KrPaul, 2019) (Greenwalt, et al., 2000) (Chandrakala, et al., 2019) (Vīna, et al., 2014).

Na década de 1960, os cientistas já começavam a realizar pesquisas sobre seu consumo e após o desastre de Chernobyl na Rússia, em 1986, a análise de danos indicou que as pessoas que consumiam kombucha regularmente eram mais resistentes aos efeitos da radiação nuclear. A kombucha recuperou a sua popularidade nas últimas duas décadas e sua produção comercial aumentou acentuadamente em todo o mundo, especialmente nos Estados Unidos da América (EUA) (Crum & LaGory, 2016) (Chandrakala, et al., 2019) (Dutta & KrPaul, 2019) (Soares, et al., 2021) (Kim & Adhikari, 2020).

1.1.3. Comercialização

A industrialização da kombucha nos EUA começou por volta da década de 1990. Depois de ganhar popularidade entre os consumidores, um grande número de empresas produtoras de kombucha foram estabelecidas em todos os EUA ao longo de algumas décadas. À medida que a indústria cresce, uma organização sem fins lucrativos chamada Kombucha Brewers International (KBI) foi criada em 2014 para ajudar com regulamentações e legislações relacionadas ao kombucha (Anon., 2022). A partir de 2010, empresas multinacionais de bebidas como a Pepsi Co., a Molson Coors Brewing Co. e a Coca-Cola Co., começaram a mostrar interesse no mercado de kombucha, e atualmente existem mais de 200 empresas em todo o mundo que estão inscritas como membros desta organização (Anon., 2022). A América do Norte possui o maior número de empresas de kombucha registradas na organização. México na América Latina, Espanha na Europa e Austrália na Ásia-Pacífico são os países com o maior número de empresas de kombucha registradas em cada região. (Kim & Adhikari, 2020) (Jayabalan & Waisundara, 2019).

A indústria de kombucha continuou a crescer e em 2021 o valor do mercado global foi avaliado em 4,23 US\$ (United States dollar). Este valor foi positivamente influenciado pela pandemia do Covid-19 uma vez que, o para o consumidor, a kombucha apresenta benefícios para a saúde e imunidade. Estima-se ainda que este mercado global deve crescer a uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 12,2% de 2022 a 2030 (Research, 2022).

Atualmente, a maioria dos produtos comercializados apresentam certas características que se enquadram com a natureza kombucha como bebida fermentada: engarrafamento em garrafa de vidro, distribuição e armazenamento refrigerado, aromatizados e não pasteurizados. A kombucha tem uma gaseificação natural e suave devido ao processo de fermentação e é altamente provável que passe por uma segunda fermentação se o produto não for refrigerado após o embalamento. Assim, o engarrafamento em garrafa de vidro permite o suporte da pressão

gerada pelo dióxido de carbono dentro da embalagem até certo ponto. Para minimizar este risco, os produtos precisam ser refrigerados para retardar a segunda fermentação. Apesar da venda de kombucha ser tradicionalmente e maioritariamente em garrafas de vidro, a conveniência de transportar, a facilidade, a capacidade de reciclagem e a possibilidade de diminuir o preço atual de mercado são consideradas vantagens para o uso das latas de alumínio como material de embalagem. A maioria dos produtos de kombucha nas prateleiras são aromatizadas com frutas e ervas aromáticas, sendo estes aromas complexos, com vários sabores num produto. Um grande número de empresas de kombucha não pasteurizam o seu produto para manter os microrganismos naturais da bebida, podendo alegar que o produto é vivo e não pasteurizado como uma razão para a sua kombucha ter função probiótica. Declarações como “biológico”, “natural”, “saudável para o intestino”, “cultura viva”, “cru”, “probióticos não lácteos”, “organismo não geneticamente modificado (OGM)” e “Kosher” são comumente usados nas kombuchas comercializadas (Kim & Adhikari, 2020).

O tamanho da quantidade líquida varia de 207 mL a 480 mL. Por 100 mL o valor calórico varia entre 3,6 e 29,2 Kcal e o teor de açúcar entre 0,2 e 6 g. Algumas empresas usam adoçantes artificiais ou naturais para diminuir o valor calórico e de açúcar na kombucha. O preço no mercado dos EUA varia de US\$ 0,79 a US\$ 14,99 por unidade. O preço por 100 mL varia de US\$ 0,22 a US\$ 2,07 (Kim & Adhikari, 2020).

Nos EUA, a kombucha é considerada e vendida na categoria de bebidas não alcoólicas, que, segundo a legislação, não devem conter mais de 0,5% de álcool por volume em nenhum momento durante a produção, durante ou após o engarrafamento. Com base na natureza da kombucha como bebida fermentada, a produção de álcool é inevitável. Um grande número de produtos inclui declarações como “Contém menos de 0,5% de álcool por volume”, “Possui álcool natural”, “Não recomendado a menores, grávidas e lactantes”, sendo estas alegações uma barreira na aceitação do produto. Para cumprir os requisitos legais, as empresas utilizam métodos como a diluição da bebida, a pasteurização a quente, a microfiltração de uma cepa específica de levedura produtora de álcool e a destilação de álcool, de forma a reduzir o teor de álcool dos seus produtos abaixo de 0,5%. No entanto, estes métodos levantam questões entre os consumidores, que contestam se a bebida de kombucha que passa por essas modificações ainda pode ser considerada kombucha (Kim & Adhikari, 2020). Por esse motivo, nos últimos anos tem sido debatida uma proposta de lei nos EUA para permitir que a kombucha possa conter até 1,25% de volume de álcool sem ser tributada nem regulamentada como bebida alcoólica (Anon., 2022).

1.1.4. Produção

A receita típica para produzir kombucha varia em detalhes como a quantidade de chá ou açúcar adicionado, a quantidade de *starter*, o tempo e a temperatura necessários para a fermentação, etc (Vřina, et al., 2013) (Chakravorty, et al., 2016) (Chakravorty, et al., 2019) (Leal, et al., 2018). No entanto, o processo principal é bastante semelhante. Primeiramente, são utilizados 5 g de folhas de chá por litro de água fervente, que podem ser adicionados diretamente, agitados e removidos por peneiração (ou filtrados) ou, facilitando a operação, preparado em sacos de chá que são mergulhados na água fervente (Dutta & KrPaul, 2019) (Paludo, 2017). O uso de água desionizada esterilizada é uma opção mais segura, uma vez que a água dura com minerais dissolvidos podem dificultar o crescimento do SCOBY (Dutta & KrPaul, 2019). O tempo necessário para a preparação desta infusão são cerca de 10 minutos. Em seguida, o açúcar é adicionado e dissolvido enquanto a base do chá ainda está quente. Normalmente, são utilizados 50 a 150 g/L (5-15%) de açúcar (Greenwalt, et al., 2000) (Jayabalan, et al., 2014) (Dufresne & Farnworth, 2000). No entanto, uma concentração de 70 g/L é popularmente praticada pela maioria dos pesquisadores de kombucha (Malbařa, et al., 2008a) (Malbařa, et al., 2008b).

Este preparado de chá deve ser arrefecido aproximadamente à temperatura ambiente antes de adicionar o *starter* e o SCOBY para fermentação (Greenwalt, et al., 2000) (Dufresne & Farnworth, 2000). Cerca de 10-20% do volume total preparado deve corresponder a este *starter*, que deve ter um pH inferior a 4.5 (Vřina, et al., 2013). Isso diminui o pH da mistura para inibir o crescimento de microrganismos indesejáveis (Jayabalan, et al., 2014). Se um fermentador automatizado não for usado e a fermentação for feita utilizando cubas de fermentação de boca larga, a parte superior do recipiente deve ser coberta com materiais como um pano de algodão limpo, de forma a evitar a contaminação por insetos (como as moscas da fruta *Drosófila*), poeiras e micróbios transportados pelo ar, (Malbařa, et al., 2008a) mas também de forma a permitir a passagem/troca de gases, uma vez que o processo fermentativo exige condições aeróbicas parciais, necessitando de O₂ e libertando CO₂. (Greenwalt, et al., 2000) (Jayabalan, et al., 2014) (Villarreal-Soto, et al., 2018).

A fermentação acontece a uma temperatura entre os 18-28°C (Greenwalt, et al., 2000) e a duração da fermentação pode variar entre 7 e 14 dias dependendo da composição da cultura simbiótica e da taxa de fermentação (Chu & Chen, 2006). Além disso, o período de fermentação pode ser selecionado dependendo simplesmente das características esperadas. À medida que a fermentação prossegue, a composição da fase líquida muda com o nível de açúcar, o pH diminui

e a acidez aumenta devido à ação simbiótica das bactérias iniciadoras e leveduras. Uma película de celulose semelhante a um gel, transparente, fina e em forma de disco (“SCOBY filho”) forma-se na superfície, flutuando na parte superior do “SCOBY mãe” e pode ser anexada ao “SCOBY mãe” em certos pontos. Esta mistura começa a ter notas de vinagre fermentado e formam-se bolhas de gás visíveis (Greenwalt, et al., 2000) (Jayabalan, et al., 2014).

Em todas as etapas, a fermentação requer controle contínuo do pH (Nummer, 2013) (Zhao, et al., 2018), uma vez que a produção excessiva de ácidos orgânicos pode ser contraproducente e comprometer a aceitação do sabor (Jayabalan, et al., 2016) (Gaggia, et al., 2019) (Chen & Liu, 2000). No ponto final da fermentação da kombucha, esta apresenta normalmente uma faixa de pH entre 2.2 e 3.8 (Crum & LaGory, 2016).

Após o término da fermentação, os SCOBY’s formados são removidos do recipiente de fermentação e o chá fermentado é filtrado e armazenado em refrigeração de cerca de 4°C, pois as baixas temperaturas estabilizam a fermentação e mantêm as condições ideais de consumo (Dutta & KrPaul, 2019) (Jayabalan, et al., 2014) (Dufresne & Farnworth, 2000). Os SCOBYS formados devem ser armazenados num pequeno volume de *starter* para novos lotes (Chandrakala, et al., 2019).

Tendo em vista a melhoria da qualidade sensorial e a gaseificação, a aromatização é mais um passo dado na produção de kombucha. Na produção artesanal, compostos aromatizados, como frutas, ervas e óleos essenciais, são adicionados à kombucha original, seguindo-se o embalamento e um armazenamento anaeróbico em que ocorre uma fermentação secundária (aumentando o teor de CO₂ dissolvido na bebida). Os sabores levam de 2 a 5 dias para integração total na bebida, dependendo da potência específica do composto de sabor. Industrialmente, a gaseificação pode ser induzida na kombucha em tanques com CO₂ pressurizado (Dutta & KrPaul, 2019).

1.1.5. Propriedades

A composição e as propriedades do chá estão bem documentadas, no entanto são escassas as informações científicas disponíveis sobre a composição e os efeitos da kombucha na saúde (Dufresne & Farnworth, 2000).

A popularidade da kombucha como bebida funcional é impulsionada pela sua composição que sugere benefícios para a saúde. Esses efeitos benéficos são atribuídos à presença de polifenóis do chá, ácido glicónico, ácido láctico, vitaminas, aminoácidos,

antibióticos e uma variedade de micronutrientes produzidos durante a fermentação (Watawana, et al., 2015) (Özdemir & Çon, 2017).

A kombucha foi reivindicada em todo o mundo por ter muitos efeitos benéficos na saúde humana. No entanto, a maioria dos benefícios foi estudada apenas em modelos experimentais e faltam evidências científicas baseadas em modelos humanos. Estudos não humanos apontam propriedades com potencial anti-inflamatório, antioxidante, hepatoprotetor, anticancerígeno, melhoria no perfil lipídico, pressão arterial, sistema imunitário e função gastrointestinal (Jayabalan, et al., 2014) (Villarreal-Soto, et al., 2018) (Leal, et al., 2018). Atualmente, não se sabe se estes efeitos fisiológicos propostos pelo consumo de kombucha são mediados pela microbiota gastrointestinal ou por outras vias imunológicas diretas. Graves riscos à saúde também foram relatados e atribuídos ao consumo de kombucha. Para concluir, não há estudos suficientes sobre os efeitos do kombucha na saúde gastrointestinal e na microbiota em humanos (Kapp & Sumner, 2019) (Leal, et al., 2018) (Greenwalt, et al., 2000) (Jayabalan, et al., 2014) (Dufresne & Farnworth, 2000) (Watawana, et al., 2015).

1.2.MAI Kombucha

A MAI Kombucha é uma start-up, pensada e criada por Gonçalo Campos, que, após ter experimentado pela primeira vez esta bebida numa viagem pelo mundo, reconheceu de imediato uma lacuna e uma oportunidade no mercado português. Apesar de ter passado a maior parte da sua vida no Brasil, foi em Portugal, no seu país de origem, que no início de 2020 começou a criação de um novo projeto que vai de encontro com os seus princípios e valores: a criação de uma bebida saudável e sustentável. No entanto, a pandemia Covid-19 obrigou a uma reinvenção de forma a continuar a construir a MAI Kombucha e a fazer chegar os produtos aos consumidores. Para o Gonçalo “Em tempos de crise, tire o “s” e crie”.

O “projeto de garagem” enfrentou as adversidades e começou a ganhar forma, sendo a empresa oficialmente criada em setembro de 2020 como Pausa Épica – Lda, com uma produção de 800 L. Em 2021 foram produzidos 11800 L de kombucha e no primeiro semestre de 2022 já acumulava uma produção de 24700 L.

Atualmente a linha de produtos da MAI, conta com duas tipologias de produto: as Kombuchas e o Kit kombucha. As kombuchas são comercializadas em garrafas de 250 mL e 750 mL e são apresentadas em 5 sabores: Maçã & Canela, Limão & Hortelã, Gengibre & Flor de Hibisco, Abacaxi & Pimenta Cayena e Curcuma & Pimenta Preta (Figura 1, esquerda). O Kit Kombucha (Figura 1, direita) foi desenvolvido para colmatar as adversidades causadas pela pandemia Covid-19, mas continua a fazer parte dos produtos comercializados, pretendendo estimular o contacto com esta bebida e promover o seu consumo.



FIGURA 1 - KOMBUCHAS 250 ML (ESQUERDA) E KIT KOMBUCHA (DIREITA)

A venda dos produtos é feita num modelo B2B através do canal HORECA e mercearias, mas também como B2C através de venda online a partir do Website. A empresa conta atualmente com 3 funcionários: 1 Gestor e Comercial, 1 Administrativo e 1 Operacional (mais 1 funcionária operacional em regime de prestação de serviços quando necessário).

1.3.Desenvolvimento do estágio

O estágio curricular descrito no presente relatório foi desenvolvido na empresa “Pausa Épica, Lda” (comercialmente denominada por MAI Kombucha), uma start-up de produção e comercialização de kombucha (uma bebida fermentada). As principais atividades realizadas aqui descritas foram desenvolvidas em função de uma identificação prévia das necessidades desta empresa, nomeadamente a revisão do sistema de segurança alimentar, de modo a garantir a segurança e a qualidade dos produtos, assim como a gestão da produção e o melhoramento do processo produtivo tendo em vista o incremento da produção. Sendo uma bebida que requer uma apreciação adquirida, a análise sensorial tornou-se importante para avaliar a aceitação dos consumidores, sendo que, os resultados obtidos, levaram a um aprimoramento das características da bebida, incluindo uma revisão da rotulagem.

Este estágio teve a duração de 18 semanas, tendo início a 14 de fevereiro de 2022 e terminado a 25 de junho de 2022. Durante este período, as atividades propostas foram realizadas de forma autónoma e proativa, sempre com o conhecimento e acompanhamento do supervisor.

Posto isto, este estágio contemplou como objetivos globais

- Consolidar conhecimentos específicos de avaliação e controlo de Higiene, Segurança e Qualidade alimentar;
- Desenvolver a capacidade de análise e proposta de soluções aos processos, de forma a melhorar a produtividade e qualidade dos produtos;
- Aprofundar conhecimentos sobre procedimentos de análise de alimentos (Análise Química, Microbiológica, Sensorial).

2. HACCP

O HACCP – Hazards Analysis and Critical Control Points (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo) é o sistema internacionalmente aceite e documentado pelo *Codex Alimentarius*, que define os requisitos para o controlo eficaz da segurança alimentar. Este sistema integra o primeiro documento da comissão *Codex Alimentarius*, identificado como CAC/RCP 1 (código internacional de práticas recomendadas – princípios gerais de higiene dos alimentos) (FAO/OMS, 1969), que aborda os princípios das boas práticas de fabrico e de análise de perigos e pontos críticos de controlo.

Apesar das características da kombucha indicarem que esta pode ser considerada uma bebida segura para o consumo humano, não comprometendo a saúde dos consumidores, a implementação do sistema HACCP prendeu-se principalmente com o cumprimento da legislação referente ao Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril (relativo à higiene dos géneros alimentícios) (CE, 2004), permitindo a venda dos produtos a clientes que possam exigir o seu cumprimento. A implementação deste sistema não teve como objetivo a obtenção da certificação do mesmo, no entanto, a sua implementação pode ser encarada como uma perspetiva futura da empresa, permitindo-lhe demonstrar o compromisso com a segurança alimentar e a satisfação do cliente, reforçando ainda a imagem institucional e acompanhando o mercado em constante evolução.

Assim, a aplicação do sistema HACCP consiste numa abordagem sistemática e estruturada de identificação de perigos e da probabilidade da sua ocorrência em todas as etapas da produção de alimentos, definindo medidas para o seu controlo. Tem na sua base uma metodologia preventiva, que possibilite a eliminação ou redução de perigos que possam por em causa a segurança dos produtos e consequentemente dos consumidores. Deverá assim ser encarado como uma ferramenta de análise e prevenção de perigos ligados ao processamento alimentar e não para o controlo apenas do produto final. Este sistema de autocontrolo pode ser aplicado ao longo de toda a cadeia alimentar, desde a produção primária até ao consumidor final e a sua implementação deve ser orientada por evidências científicas dos perigos para a saúde pública. Qualquer sistema de HACCP permite modificações, caso surjam melhorias no design dos equipamentos, procedimentos do processo ou desenvolvimentos técnicos. (Mil-Homens, 2007) (CE, 2004)

2.1. Verificação do Programa de Pré-requisitos e Tratamento das não-conformidades

Para a aplicação do sistema HACCP é necessário o cumprimento de certos pré-requisitos que controlam os perigos associados ao meio envolvente ao processo de produção do género alimentício. O Programa de Pré-requisitos consiste num conjunto de atividades e condições básicas que são necessárias para manter um ambiente higiénico ao longo da cadeia alimentar, apropriado à produção, ao manuseamento e ao fornecimento de géneros alimentícios seguros para o consumo humano.

Regra geral, os pré-requisitos devem controlar os perigos associados com a envolvente à instalação (localização e estruturas, serviços, pessoal, instalações e equipamentos), e tal como todo o Sistema HACCP, o Programa de Pré-requisitos apresenta um carácter preventivo, visando a redução ou eliminação dos perigos alimentares.

No dia 14 de julho de 2021 foi realizada a primeira auditoria pela empresa externa Biocheck no âmbito do processo de implementação do Sistema HACCP. Esta auditoria teve como objetivo o diagnóstico ao estabelecimento onde foi efetuado um levantamento de pré-requisitos (instalações, equipamentos, utensílios, higienização, condições dos trabalhadores afetos, entre outros), com a consequente apreciação das condições estruturais existentes, verificação de procedimentos de trabalho dos trabalhadores, assim como deteção de não conformidades e sugestão de medidas corretivas (ANEXO I).

A análise do relatório desta visita levou a uma necessidade iminente do tratamento de não conformidades indicadas, bem como a verificação dos pré-requisitos.

2.1.1. Instalações, Equipamentos e Utensílios

Os requisitos gerais das instalações, equipamentos e utensílios pretendem estabelecer as características de construção e fabrico dos mesmos que a empresa utiliza para satisfazer as condições legalmente estabelecidas.

O edifício onde a empresa se insere apresenta uma localização cujo meio envolvente não apresenta um risco para a segurança e adequabilidade alimentar e foi dimensionado de acordo com a capacidade de laboração prevista, permitindo fácil movimentação de pessoas e equipamentos. No entanto, as paredes e os tetos são construídos por materiais inadequados, correspondendo a uma não conformidade. As paredes deveriam ser construídas por materiais impermeáveis, não absorventes, laváveis e não tóxicos, devendo as superfícies ser lisas até uma

altura adequada às operações. Da mesma forma, os tetos deveriam ser construídos e preparados de forma a evitar a acumulação de sujidade e reduzir a condensação, o desenvolvimento de bolores indesejáveis e o desprendimento de partículas. Ou seja, as paredes e o teto deveriam ser revestidas por materiais laváveis, que facilitem a higienização e evitem a contaminação (Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril, anexo II, capítulo II).

Estas não conformidades relativas às paredes e os tetos não foram tratadas uma vez que a empresa pretendia inserir-se num projeto que requer o planeamento de mudanças de instalações no presente ano. Pelos mesmos motivos, a não conformidade quanto à ausência de água quente nos lavatórios não foi tratada, tendo consciência que, para as instalações futuras, os lavatórios para a lavagem de mãos bem como os locais para a limpeza, desinfeção e armazenagem dos equipamentos de trabalho, devem estar equipados com água corrente quente e fria, ou com temperatura devidamente controlada (Regulamento (CE) nº 852/2004 de 29 de Abril, anexo II, capítulo I; *Codex Alimentarius*, secção 4).

As áreas limpas e sujas não se apresentavam bem individualizadas e localizadas e apresentavam um sistema de ventilação natural e mecânico deficitário. Esta não conformidade foi retificada de forma a evitar o fluxo ar de zonas contaminadas das instalações sanitárias para zonas limpas da secção de produção.

A ausência de uma proteção adequada nas janelas contra a entrada de insetos foi também corrigida. Estas foram equipadas com redes mosquiteiras, facilmente amovíveis para limpeza, de forma a prevenir a entrada de pragas (Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril, anexo II, capítulo II).

Foi ainda colocada sinalização de uso obrigatório de vestuário de proteção para que todas as pessoas que circulem nas áreas de manipulação, processamento ou produção, devam, sempre que necessário, usar o vestuário protetor e cumprir as restantes normas de higiene (*Codex Alimentarius*, Secção 7).

Sistematicamente foi verificada e corrigida a colocação dos produtos diretamente no pavimento, uma vez que estes devem estar armazenados acima do nível do solo e afastados das paredes (*Codex Alimentarius*, secção 6).

A necessidade imprevista de um incremento significativo da produção, levou ainda a alguns ajustes nas instalações de forma a criar mais espaço. Estantes que suportavam pequenos frascos para a produção de *starter* e SCOPY's para os Kits foram substituídas por prateleiras de parede. O aumento da produção e o consequente aumento da saturação de CO₂ na sala de fermentação levou à necessidade de instalação de mais um extrator de ar para melhorar o

sistema de ventilação da sala de fermentação. O sistema de ventilação com ventoinha de pé foi substituído por uma ventoinha de parede com leitor de temperatura e comando à distância.

2.1.2. Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios

De forma a serem tomadas as medidas necessárias para proteger a saúde e o ambiente e garantir a segurança nos locais de trabalho, é necessário o uso de detergentes e desinfetantes adequados (Codex Alimentarius, secção 6), e possuir no estabelecimento as fichas técnicas e fichas de dados de segurança dos produtos utilizados nos processos de higiene e desinfeção das instalações, equipamentos e utensílios que constam no plano de higienização. Assim, foram revistos todos os produtos de limpeza e desinfeção utilizados e solicitadas as respetivas fichas técnicas e fichas de dados de segurança junto dos fornecedores. Estas foram verificadas de acordo com a identificação do produto e a sociedade/empresa, a composição/informação sobre os componentes, as instruções de aplicação dos produtos, a identificação de perigos, os primeiros socorros, as medidas de combate a incêndios, as medidas a tomar em caso de fugas acidentais, o manuseamento e armazenagem, o controlo da exposição/proteção individual, as propriedades físicas e químicas, a estabilidade e reatividade, a informação toxicológica, a informação ecológica, as considerações relativas à eliminação, as informações relativas ao transporte, a informação sobre regulamentação e outras informações.

A verificação da adequação dos procedimentos de higienização foi feita regularmente. A inspeção visual foi efetuada e rubricada no registo de higienização. O controlo analítico às superfícies foi também realizado segundo os critérios microbiológicos (que serão indicados mais à frente no ponto 2.1.5 – Controlo Analítico).

2.1.3. Higiene e Saúde do Pessoal

A higiene pessoal dos colaboradores que estão envolvidas na manipulação e produção alimentar constitui uma preocupação fundamental na indústria alimentar, assim, torna-se importante assegurar que aqueles que entram em contacto direto ou indireto com os alimentos não se apresentam como uma fonte de contaminação, mantendo um grau apropriado de higiene pessoal e atuando de uma forma adequada (Codex Alimentarius, secção 7).

As normas de higiene pessoal consistem num conjunto de regras relativas ao estado de saúde, à higiene, fardamento e comportamentos que devem estar em prática durante todo o processo de laboração.

Na ausência de um fardamento adequado, foram adquiridos 5 vestuários apropriados e exclusivos para a utilização nas instalações de trabalho, para que estes pudessem ser utilizados limpos e em bom estado de conservação, e substituídos sempre que necessário (Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril, anexo II, capítulo VIII).

As condições básicas de saúde e segurança devem ainda ser garantidas para todos os que utilizam as suas instalações, nomeadamente meios e equipamentos de primeiros socorros em caso de acidente. A auditoria realizada notou uma caixa de primeiros socorros deficitária. Assim, foram adquiridos materiais de primeiros socorros adequados de acordo com as indicações: compressas de diferentes dimensões, pensos rápidos, fita adesiva, ligadura não elástica, solução antisséptica (unidose), álcool etílico 70% (unidose), soro fisiológico (unidose), tesoura de pontas rombas, pinça e luvas descartáveis

2.1.4. Controlo de Pragas

As pragas constituem uma séria ameaça para a segurança dos alimentos. Um Plano de Controlo de Pragas tem como objetivo principal definir uma metodologia para prevenir a disseminação de doenças e evitar a contaminação dos alimentos na generalidade das instalações, assim como, o modo de atuação em caso de infestação.

Considerando o Relatório de Verificação de Pré-Requisitos da Biocheck, o ponto relativo ao Controlo de Pragas foi o que revelou um maior número de não conformidades, pelo que foi alvo de especial atenção. Assim, foram instituídos procedimentos adequados para controlar os parasitas, que passaram também pela seleção e avaliação de uma empresa especializada em controlo de pragas.

Este controlo tem carácter preventivo e de exclusão. O Controlo Preventivo consiste, essencialmente, em impedir a entrada e/ou a permanência das pragas nas instalações, sendo este assegurando pelo cumprimento das boas práticas de higiene e pela empresa especializada em controlo de pragas. Assim, foi verificada a manutenção das condições das instalações, bem como o estado de limpeza e higiene adequado, de forma a impedir o acesso das pragas e eliminar possíveis locais de multiplicação. Da mesma forma, e como referido anteriormente, as janelas foram equipadas com redes mosquiteiras para evitar a entrada de insetos. Apesar da existência prévia de um insetoçador na sala de fermentação, este era inadequado e foi substituído por um insetocolador que foi adquirido à empresa especializada em controlo de pragas. Esta aquisição levou à necessidade de um plano de manutenção e controlo deste equipamento por parte da empresa Pausa Épica, com uma periodicidade de limpeza e manutenção mensal. O

insetocaçador inadequado para a sala de fermentação foi recolocado junto à porta de acesso para o exterior e a zona de escritório. O controlo de exclusão é exclusivamente da responsabilidade da empresa especializada contratada para o efeito, tendo como objetivo a erradicação de pragas através de tratamentos com agentes físicos, químicos ou biológicos, que devem ser realizados por técnicos especializados, de maneira que não represente uma ameaça para a segurança e aptidão dos alimentos (Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril, capítulo IX; *Codex Alimentarius*, secção 6).

Todos os requisitos definidos e acordados foram revistos e celebrados em contrato com a empresa de controlo de pragas, bem como solicitados e verificados os documentos necessários: Mapa de localização dos iscos, devidamente sinalizados na planta das instalações; Fichas Técnicas, Fichas de Dados de Segurança e Autorizações de venda dos produtos utilizados; Cronograma de Frequências de Visitas de Manutenção; Certificação do Responsável pela Execução do Controlo.

2.1.5. Controlo analítico

O Plano de Controlo Analítico pretende estabelecer um conjunto de análises a efetuar de forma a avaliar o desempenho do sistema de gestão da segurança alimentar implementado e detetar atempadamente as medidas corretivas necessárias. É um método de verificação e validação de procedimentos do sistema HACCP e de outras medidas de controlo da higiene, de forma a verificar se o sistema de segurança alimentar implementado se encontra dentro de padrões microbiológicos desejáveis. A obtenção de resultados satisfatórios são mais uma evidência de que o Programa de Pré-requisitos é sólido e eficaz.

Desta forma, periodicamente devem ser efetuadas análises microbiológicas às superfícies de trabalho equipamentos e/ou utensílios, às mãos de manipuladores e ao produto final, de forma a verificar a eficácia das operações de higienização.

Estas análises foram realizadas em colaboração com o CINATE (Laboratório de Análises e Ensaios a Alimentos e Embalagens) da ESB-UCP de forma a experienciar os ensaios e métodos. Foram colhidas duas amostras utilizando uma zaragatoa para a superfície e uma zaragatoa para as mãos dos manipuladores. Estas foram entregues nas instalações do CINATE para posterior análise pelos técnicos. Para a análise do produto alimentar, foi selecionada uma kombucha engarrafada e selada do lote 133, produzida segundo o mapa de produção em anexo (ANEXO II).

Para determinação dos ensaios a realizar foram considerados os Critérios Microbiológicos da Biocheck e os Valores-Guia do INSA (Tabela 1 e Tabela 2) e após a receção dos resultados, foram analisados os Relatórios dos Ensaio e verificada a existência de algum desvio à normalidade tendo como base os Critérios Microbiológicos para Análise.

A kombucha insere-se no tipo de “Alimentos prontos para consumo”, e num grupo categorizado como alimentos que contem flora específica própria. Para este grupo, os parâmetros de análise seriam: Microrganismos a 30 °C /Contagem de aeróbios mesófilos (CAM), Leveduras, Bolores e *Listeria spp.* (Tabela 1). Para leveduras e bolores, sendo a kombucha uma bebida que contem uma flora específica própria, são parâmetros cujos resultados são Não Aplicáveis (NA), uma vez que esta flora específica interfere neste ensaio. Considerando ainda as características do produto, segundo o Regulamento (CE) n. o 2073/2005 de 15 de Novembro de 2005 (CE, 2005) a pesquisa de *Listeria spp.* fica dispensada em alimentos com pH menor ou igual a 4,4. Assim, a contagem de microrganismos a 30 °C foi o único parâmetro de análise para a kombucha, apresentando resultados satisfatórios (Tabela 1; ANEXO III a).

TABELA 1 - CRITÉRIOS MICROBIOLÓGICOS PARA A KOMBUCHA E RESULTADOS

Critérios Microbiológicos para Alimentos Prontos para Consumo				
(microrganismos indicadores de higiene e de alteração em alimentos prontos para consumo)				
		Resultado		
		Contagens (UFC/g ou ufc/ml)		
Parâmetro (Microrganismos indicadores de higiene e de alteração)	Grupo Alimentos ou seus componentes contendo flora específica própria Nota 1	Satisfatório	Questionável	Não satisfatório
Microrganismos a 30 °C /Contagem de aeróbios mesófilos (CAM)	Grupo 4	$<10^6$ razão CAM/BAL ≤ 100 Nota 2	$10^6 - \leq 10^8$	$>10^8$ razão CAM/BAL >100
Leveduras	Grupo 4	NA	NA	NA
Bolores	4	NA	NA	NA
<i>Listeria spp.</i>	Todos os grupos	<10	$10 - \leq 10^2$	$>10^2$
Resultados obtidos Kombucha Lote 133				
Microrganismos a 30 °C /Contagem de aeróbios mesófilos (CAM)		$8,6 \times 10^6$ ufc/100 mL		

Nota 1 – Aplicável quando a flora específica interfere neste ensaio.

Nota 2 – Sempre que o resultado dos "Microrganismos a 30 °C" for superior ao VMR e inferior ou igual ao VMA, deverá ser tida em conta a razão CAM/BAL na interpretação do resultado em amostras que contenham componentes pasteurizados e/ou incluam componentes com flora específica própria.

Para o controlo higio-sanitário a utensílios e/ou equipamentos, foram consideradas as superfícies que contactam com alimentos prontos para consumo e com as matérias-primas, sendo a colheita efetuada com zaragatoa após o processo de lavagem e higienização numa área delimitada de 10cm x10cm. Na superfície das mãos do manipulador do produto foi realizado um esfregaço com zaragatoa, logo após o processo de lavagem, nas palmas e nas costas das duas mãos, nos dedos, entre os dedos e nas unhas.

Segundo os critérios microbiológicos de análise para as superfícies e mãos de manipuladores, os resultados obtidos foram satisfatórios (Tabela 2; ANEXO III b,c).

TABELA 2 - CRITÉRIOS MICROBIOLÓGICOS PARA SUPERFÍCIES E MÃOS, E RESULTADOS

Critérios microbiológicos para superfícies e mãos de manipuladores de alimentos (microrganismos a 30 °C e indicadores de higiene em superfícies do ambiente preparação/distribuição alimentar)					
Tipos de Superfícies	Fase em que se aplica	Valor Máximo Admissível			
		Microrganismos a 30 °C	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia coli</i> / <i>Estafilococos coagulase positiva</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Contactam com alimentos prontos para consumo ou com as matérias-primas	Prontas a utilizar (expostas ou guardadas)	$\leq 10^2$ ufc/peça ou $\leq 10^2$ ufc/100 cm ² ou ≤ 1 ufc/ml de capacidade da peça	<10 ufc/peça ou <10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)	<10 ufc/peça ou <10 ufc/100 cm ² (inferior ao limite de deteção)	Não detetado
Resultados obtidos		$< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície	$< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície	$< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície / $< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície	Não detetado /superfície
Mãos de manipuladores de alimentos	Logo após o processo de lavagem / higienização	$\leq 5 \times 10^2$ ufc/mão	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)	<5 ufc/mão (inferior ao limite de deteção)	-
Resultados obtidos		Presente mas $< 4,0 \times 10^1$ ufc/superfície	$< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície	$< 1,0 \times 10^1$ ufc/superfície/ < $1,0 \times 10^1$ ufc/superfície	-

Ainda no âmbito do controlo analítico, de forma a assegurar a qualidade e segurança da água utilizada nos processos de higienização, produção e higiene pessoal, foram adquiridos os Relatórios da Qualidade da Água da Rede de Abastecimento ao Organismo Público (Câmara Municipal de Matosinhos).

2.1.6. Manutenção de Equipamentos e Controlo de Dispositivos de Monitorização e Medição

A manutenção de equipamentos pretende atuar de forma preventiva, para garantir o funcionamento adequado dos mesmos. O Controlo dos Dispositivos de Monitorização e Medição estabelece o sistema de gestão e controlo dos equipamentos com relevância no controlo da Segurança Alimentar e, demais equipamentos com controlo metrológico obrigatório estabelecido por lei, quando aplicável.

Sendo o pH do produto final (após a fermentação) o Ponto Crítico de Controlo (PCC) na segurança do produto (Manual HACCP – ANEXO IV), importa garantir que o equipamento de medição é calibrado regulamente. Esta calibração foi efetuada segundo o procedimento e a frequência de calibração indicada fornecedor do equipamento.

O controlo das temperaturas de fermentação e da câmara de refrigeração, bem como a balança para a pesagem das matérias-primas para a produção, são ainda considerados para o controlo dos processos, no entanto, não fazem parte do plano de manutenção.

2.1.7. Avaliação e Seleção dos Fornecedores

Considerando a existência de um vasto mercado de fornecimento de matérias-primas, torna-se necessário selecionar os fornecedores que garantam a qualidade dos seus produtos, a adequação das condições de transporte e o cumprimento dos requisitos legais e das restantes condições contratuais.

Havendo já uma seleção prévia de fornecedores, foi então necessário garantir que os mesmos satisfaziam os requisitos de Higiene e Segurança Alimentar exigidos pela empresa e pela legislação em vigor. Esta avaliação foi efetuada através de questionário fornecido pela empresa Biocheck, bem como através da verificação de documentos complementares como a licença de utilização dos fornecedores, comprovativo de implementação de procedimentos de segurança alimentar, fichas técnicas dos produtos fornecidos e respetivas análises laboratoriais com resultados satisfatórios.

2.1.8. Rastreabilidade dos Géneros Alimentícios

A Rastreabilidade dos géneros alimentícios consiste em conhecer, a partir do produto final, a sua origem e percurso. Para tal, os operadores devem identificar a quem compraram e a quem forneceram um determinado produto e dispor de sistemas e procedimentos que permitam

colocar essa informação rapidamente à disposição das autoridades competentes, caso exista um produto inseguro.

O processo de rastreabilidade inclui três etapas: a rastreabilidade a montante, a rastreabilidade interna e a rastreabilidade a jusante. A rastreabilidade a montante consiste na compilação de informação referente ao percurso do género alimentício desde a produção primária até um determinado operador, que no caso na MAI é assegurada através do duplicado/triplicado ou cópia da fatura das matérias-primas adquiridas. A rastreabilidade interna consiste em relacionar os produtos recebidos com os lotes produzidos. Durante a produção, a rastreabilidade interna é assegurada através do preenchimento do mapa de produção, onde consta a data de produção, os constituintes do produto com os respetivos controlos da matéria-prima a partir dos registos das faturas desses constituintes, registos de controlo de qualidade, e o n.º de lote do produto acabado. O n.º de lote do produto acabado corresponde à data de produção. A rastreabilidade a jusante consiste na ligação entre os lotes de produto produzido e o seu destino, ou seja, a entrega ao cliente ou consumidor.

Os procedimentos de rastreabilidade a montante e de rastreabilidade interna, bem como os registos dos documentos correspondentes foram verificados e frequentemente elaborados junto da responsável da produção.

2.1.9. Verificação da Documentação Associada ao Programa de Pré-Requisitos

O Programa de Pré-requisitos deve ser documentado como forma de fundamentar que o mesmo se encontra implementado e, que as medidas adotadas funcionam eficazmente. Para tal, foram verificados os registos e reunidos os restantes documentos que demonstram a sua aplicação (alguns deles já referidos nesta secção):

1. Instalações, Equipamentos e Utensílios
 - a. Planta das Instalações com circuitos de pessoal, matérias-primas, resíduos e produto acabado
 - b. Identificação de Equipamentos
 - c. Registos de Visita
 - d. Relatório de Auditoria
2. Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios
 - a. Registo de Higienização das Instalações, Equipamentos e Utensílios
 - b. Instruções de utilização de produtos de higienização (fornecidas pelo fornecedor)

- c. Fichas Técnicas e de Fichas de Dados Segurança dos Produtos
- 3. Controlo de Pragas
 - a. Contrato com a empresa de controlo de pragas
 - b. Planta das Instalações com a localização das estações de isco/insetocoladores
 - c. Fichas Técnicas, Fichas de Dados de Segurança e Autorizações de venda dos produtos utilizados
 - d. Relatórios das Visitas/Folha de Ocorrências
 - e. Registo das Operações de Limpeza e Manutenção de Insetocoladores
- 4. Controlo Analítico
 - a. Boletins Analíticos
- 5. Manutenção e Controlo da Monitorização e Medição
 - a. Registo de Manutenção dos Equipamentos
- 6. Avaliação e Seleção de Fornecedores
 - a. Questionário de Seleção e Avaliação de Fornecedores
 - b. Lista de Fornecedores Aprovados
 - c. Licença de utilização dos fornecedores
 - d. Comprovativo em Matéria de Higiene dos Géneros Alimentícios
 - e. Fichas Técnicas e Boletins Analíticos das Matérias-Primas
- 7. Rastreabilidade
 - a. Registo de Receção de Mercadorias
 - b. Mapa de Produção
- 8. Armazenamento
 - a. Registo de Temperatura dos Equipamentos de Frio

2.2.Aplicação do Sistema HACCP

O Sistema de HACCP baseia-se em 7 Princípios, mas na prática, a implementação de um Sistema HACCP segue normalmente uma metodologia constituída por 12 passos sequenciais, em que 7 passos da metodologia de implementação do Sistema HACCP coincidem com os 7 Princípios do HACCP:

1. Constituição/Formação da equipa HACCP
2. Descrição do produto
3. Identificação do uso pretendido do produto
4. Elaboração de diagrama de fluxo/Construção do fluxograma

5. Verificação (in loco) do diagrama de fluxo
6. Identificação e análise de perigos, análise e identificação das medidas preventivas para controlar os perigos identificados associados a cada passo (Princípio 1)
7. Determinação dos PCS usando a árvore de decisão (Princípio 2)
8. Estabelecimento dos limites críticos para os PCC's (Princípio 3)
9. Estabelecimento dos procedimentos de monitorização para controlo dos PCC's (Princípio 4)
10. Estabelecimento das ações corretivas a tomar quando num dado PCC se identifica um desvio revelado pela monitorização (Princípio 5)
11. Estabelecimento de procedimentos de verificação (Princípio 6)
12. Estabelecimento de controlo de documentos e dados/de sistemas de registo e arquivo de dados que documentam o plano (Princípio 7)

A elaboração do sistema HACCP foi baseada nesses 12 passos e é apresentada na íntegra em anexo (ANEXO IV). Para a elaboração deste Manual foi utilizado como referência o disposto no Regulamento (CE) n.º 853/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004, relativo à Higiene dos Géneros Alimentícios (CE, 2004), o *Codex Alimentarius* (FAO/OMS, 1969) e demais informação específica ao setor de atividade em causa.

2.3. Visitas à unidade

No dia 07 de junho de 2022 foi realizada a terceira auditoria pelo Colaborador Externo da Biocheck, no âmbito do processo de implementação do Sistema HACCP. Esta auditoria foi previamente preparada em função do Relatório de Verificação de Pré-Requisitos (ANEXO I) e os relatórios das visitas anteriores (ANEXO V) teve como objetivo a verificação da correção das não conformidades anteriormente assinaladas bem como a verificação da documentação associada.

Durante a mesma foi dado o acompanhamento e o fornecimento das informações necessárias, resultando num feedback positivo e de melhorias consideráveis por parte do Colaborador Externo da Biocheck

3. OTIMIZAÇÃO E GESTÃO DA PRODUTIVIDADE

Aumentar a qualidade e a produtividade é essencial para o sucesso de qualquer organização. Um bom planejamento e controlo do processo produtivo encarrega-se de produzir os produtos certos, nas quantidades corretas, no momento adequado, ao mínimo custo e satisfazendo os requisitos de qualidade. Reduzir os tempos de produção e as pessoas envolvidas nos processos, melhorar o rendimento da linha de produção e planear com antecedência são as melhores maneiras de reduzir custos e aumentar os lucros.

3.1. Melhoramento do Processo Produtivo

A kombucha da MAI é feita segundo o método tradicional a partir da fermentação de chá verde. O processo de transformação deste chá dura cerca de 15 dias e dá vida a uma bebida fermentada com pouco açúcar e rica em probióticos, ácidos orgânicos e antioxidantes. Após esta fermentação a kombucha é levemente filtrada para remover os grandes pedaços de cultura e segue para uma etapa de aromatização com frutas, ervas e especiarias. Após o engarrafamento acontece ainda uma segunda fermentação controlada, em que a kombucha da MAI ganha a sua gaseificação. Atingindo uma gaseificação adequada, a kombucha está pronta para expedição.

Uma das formas de melhorar a eficiência do fluxo de trabalho passa pela automatização de processos ou equipamentos em vez de processos manuais, isto vai auxiliar na gestão do tempo e aumentar a produtividade, mas também vai render enormes vantagens em termos de higiene, controlo de qualidade e segurança dos colaboradores.

Assim, foram identificadas algumas etapas no processo produtivo que eram alimentadas manualmente e tornavam a produção mais morosa.

3.1.1. Água de produção

A água que chega às instalações da MAI é distribuída na rede pública da competência da Câmara Municipal de Matosinhos, no entanto, apesar de ser adequada para o consumo humano, para poder ser utilizada para este tipo de indústria tem de sofrer um tratamento que consiste num sistema para retirar o cloro, ou seja, a água sofre uma descloração química, uma vez que o cloro causa diversos problemas na ação das leveduras, nomeadamente na etapa da fermentação da kombucha.

A empresa possuía um sistema de filtração da água através de um dispensador de água de ligação à rede pública com 3 tipos de filtros: Filtro de Sedimentos. Filtro de Carvão ativado

e Filtro Ultravioleta. Para além da inflexibilidade da utilização deste sistema na linha de produção, uma vez que se tratava de um equipamento estático, tornava-se necessário criar reservatórios de água e deslocar manualmente vários litros para a produção. Além disto este dispensador apresentava um caudal baixo (cerca de 3L/min) para as necessidades crescentes de produção, atrasando o processo produtivo (Figura 2, esquerda).

Este dispensador foi então substituído por um sistema de microfiltração: filtro composto misto que junta um Filtro de Sedimentos e um Filtro de Carvão Block, preservando os minerais essenciais da água, com um caudal de 4,5L/min. Junto foram instalados tubos que permitiram a transferência da água para os locais necessários para a produção (Figura 2, direita).

Para além da otimização do tempo de produção, substituiu consideravelmente o trabalho manual.

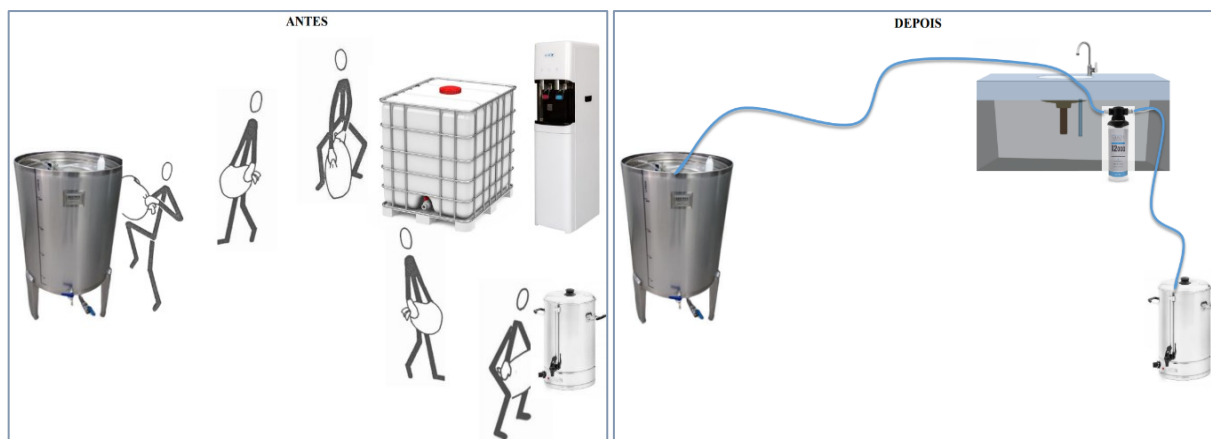


FIGURA 2 - IMAGEM ILUSTRATIVA DO MELHORAMENTO DA UTILIZAÇÃO DA ÁGUA DE PRODUÇÃO

3.1.2. Filtração e trasfega

Após a primeira fermentação a kombucha é transferida para um outro depósito que se encontra dentro da câmara de refrigeração para aqui fazer a aromatização. A kombucha é fermentada em cubas com capacidades de 200, 300 e 500 litros (sem tampo) com uma saída no fundo com concavidade para baixo (convexo) e uma saída mais superior. A bebida é retirada da cuba de fermentação através da saída superior (para que o depósito fique assente no fundo convexo) e passa por uma primeira filtração de forma a reter os sedimentos dispersos do SCOBY.

Este processo de filtração era realizado manualmente, através de sacos de filtro, para recipientes menores. O processo de trasfega era feito através da deslocação manual destes até à câmara frigorífica e aqui a bebida era vertida para os depósitos com capacidade de 200 e 300

litros. Para além de moroso (demorava cerca de 3 horas), este processo colocava ainda em causa a segurança alimentar e a saúde e segurança da colaboradora (Figura 3, esquerda).

Este processo de filtração e trasfega passou a ser realizado numa etapa conjunta através de um processo mecânico realizado por sucção através de uma bomba centrífuga com um caudal de 2500L/hora. Esta permite a ligação, através de tubagem apropriada para líquidos alimentares de 25 mm, entre a cuba de fermentação e o depósito para a aromatização, com um sistema de filtragem “inline” com um filtro de malha (lavável e reutilizável) de 178 microns (Figura 3, direita). Esta alteração diminuiu consideravelmente o tempo do processo para cerca de 15 minutos, otimizando a segurança alimentar e da colaboradora.



FIGURA 3 - IMAGEM ILUSTRATIVA DO MELHORAMENTO DO PROCESSO DE FILTRAÇÃO E TRASFEGA

3.1.3. Filtração e enchimento

Concluída a aromatização, a kombucha passa por mais uma filtração para reter resíduos das frutas e ervas utilizadas neste processo. Em seguida o enchimento é realizado numa enchedora semiautomática de 4 bicos (com uma capacidade de encher 500 garrafas/hora) e com uma bomba integrada que faz o enchimento da bebida para o reservatório desta através de um tubo apropriado de 25 mm.

Este processo era realizado manualmente, através de sacos de filtro, para um recipiente menor e a partir deste era colhida a kombucha para a enchedora através da tubagem da bomba. Para além da necessidade de parar o processo de enchimento para efetuar filtrações e enchimentos em função da capacidade do recipiente do filtrado (tornando o processo mais demorado), este filtrado ficava exposto pondo em causa a segurança do produto (Figura 4, esquerda).

Este processo de filtração e enchimento para a enchedora semiautomática passou a ser executado numa única etapa com uma conexão direta entre o depósito de aromatização e a

máquina de enchimento através de tubagens, com um sistema de filtração “inline” semelhante ao referido na etapa anterior (Figura 4, direita). Esta mudança promoveu um processo mais eficaz e seguro.



FIGURA 4 - IMAGEM ILUSTRATIVA DO MELHORAMENTO DA FILTRAÇÃO E ENCHIMENTO

3.2. Gestão da produtividade

A Gestão da Produtividade tem o objetivo de controlar e gerenciar as atividades operacionais dentro do setor de produção. Num conceito geral, a produtividade refere-se à capacidade de a empresa gerar “produto” no seu processo produtivo, e a eficiência de produção é condição necessária dentro do processo produtivo da empresa. Os processos, tecnologias e fluxos de trabalho existentes podem ter um impacto direto na produtividade e eficiência da produção. Torna-se então importante acompanhar in loco as etapas de trabalho existentes para entender melhor a sua configuração e identificar possibilidades de melhoria.

As intervenções de melhoria dos processos que envolvem as operações de produção levaram a um significativo aumento da produtividade (Gráfico 1), impactando diretamente os resultados financeiros.



GRÁFICO 1 - PRODUÇÃO, EM LITROS, NO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2022

3.2.1. Planeamento da produção

O planeamento e controlo da produção preocupa-se em fabricar os produtos certos, nas quantidades corretas, no momento adequado, ao mínimo custo e satisfazendo os requisitos de qualidade. Portanto, é fulcral para a continuidade e o sucesso da MAI que esta pratique um bom planeamento e controlo de produção na gestão das suas atividades (Tabela 3).

Sendo a kombucha uma bebida obtida a partir de um processo fermentativo, é importante considerar os tempos de fermentação desde a produção até à obtenção do produto final, uma vez que é em função destes tempos que é possível planear e prever os momentos e as quantidades de produção adequadas.

A disponibilidade das embalagens (garrafas) a incluir no processo produtivo, é também uma variável a ter em conta e que requer um planeamento para a sua receção e recolha. A estrutura das instalações não possibilita o armazenamento das mesmas nas condições em que são rececionadas, uma vez que a dimensão da paleta de garrafas rececionadas é maior do que a porta de acesso, por isso, aquando da receção, as garrafas são transferidas para caixas e estas são armazenadas no interior das instalações. No entanto, este procedimento acontece apenas mensalmente, sendo que 1 lote de garrafas de 250 mL (com 5000 garrafas) normalmente são suficientes para a produção durante cerca de 30 dias.

Este planeamento permite ainda a previsão e gestão das encomendas, principalmente das matérias-primas perecíveis (como as frutas para a aromatização). Importa ainda ter em consideração que em alguns momentos do processo produtivo existem Etapas Antecedentes (E.A.) e Etapas Procedentes (E.P.), como por exemplo, etapas de higienização e limpeza de superfícies, equipamentos e utensílios, que são de extrema importância. Como as instalações da MAI estão inseridas num espaço comercial num prédio de habitações, a higienização de garrafas, por ser uma etapa ruidosa, é apenas executada da parte da tarde.

A necessidade e a disponibilidade de operários para executar cada etapa também é considerada neste mesmo planeamento (Tabela 3).

TABELA 3 - IDENTIFICAÇÃO DAS ETAPAS DE PRODUÇÃO PARA PLANEAMENTO

<i>Etapas</i>	Descrição da etapa	E.A.	E.P.	Execução	Operários	Momento	Durabilidade
1	Starter	8	8	2-3horas	1-2	Qualquer	30 dias
2	Kombucha	8	8	3-4horas	1-2	Qualquer	15 dias
3	Coleta		8	30minutos	1	Qualquer	-
4	Aromatização	3	7	2horas	1	Qualquer	-
5	Recolher garrafas		6	2-3horas	2	Qualquer	30 dias
6	Higienizar garrafas	5	7	2-3horas	1	Tarde	-

7	Enchimento	6	8	4horas	2	Manhã	-
8	Higienização e limpeza	1, 2, 3, 7	1, 2	1-2h	1	Qualquer	-
9	Rotulagem por lote	7		3-4h	1-2	Qualquer	-

Este planeamento de produção foi semanalmente elaborado junto com o responsável de produção e revisto pelo responsável da empresa. Abaixo segue um excerto exemplo do mapa de planeamento (Figura 5).

	Segunda 28-Mar	Terça 29-Mar	Quarta 30-Mar	Quinta 31-Mar	Sexta 01-Apr		Segunda 04-Apr	Terça 05-Apr	Quarta 06-Apr	Quinta 07-Apr	Sexta 08-Apr
08h - 09h	STARTER	COLETA	ENCHIMENTO	COLETA	ENCHIMENTO		COLETA	ENCHIMENTO	CHÁ KOMBUCHA	CHÁ KOMBUCHA	AROMATIZAÇÃO
09h - 10h	STARTER	LIMPEZA	ENCHIMENTO	LIMPEZA	ENCHIMENTO		LIMPEZA	ENCHIMENTO	CHÁ KOMBUCHA	CHÁ KOMBUCHA	AROMATIZAÇÃO
10h - 11h	LIMPEZA	AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO	AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO		AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO	CHÁ KOMBUCHA	CHÁ KOMBUCHA	ROTULAGEM
11h - 12h	RECOLHER GARRAFAS	AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO	AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO		AROMATIZAÇÃO	ENCHIMENTO	CHÁ KOMBUCHA	CHÁ KOMBUCHA	ROTULAGEM
12h - 13h	RECOLHER GARRAFAS	ALMOÇO	LIMPEZA	ALMOÇO	LIMPEZA		ALMOÇO	LIMPEZA	ALMOÇO	LIMPEZA	ALMOÇO
13h - 14h	ALMOÇO	CHÁ KOMBUCHA	ALMOÇO	LAVAR GARRAFAS	ALMOÇO		LAVAR GARRAFAS	ALMOÇO	STARTER	ALMOÇO	LAVAR GARRAFAS
14h - 15h	LAVAR GARRAFAS	CHÁ KOMBUCHA	ROTULAGEM	LAVAR GARRAFAS	ROTULAGEM		LAVAR GARRAFAS	ROTULAGEM	STARTER	COLETA	LAVAR GARRAFAS
15h - 16h	LAVAR GARRAFAS	CHÁ KOMBUCHA	ROTULAGEM		ROTULAGEM		LAVAR GARRAFAS	ROTULAGEM	LIMPEZA	LIMPEZA	LIMPEZA
		LIMPEZA									

FIGURA 5 - EXEMPLO DE UM PLANEAMENTO DE ATIVIDADES DE 2 SEMANAS

Com o surgimento de colaborações para produções extraordinárias para festivais de verão, conseguir alcançar o equilíbrio entre a capacidade desta produção excecional sem colocar em causa os acordos estabelecidos com os clientes habituais (e tendo em vista novos clientes), foi um enorme desafio. Colocar em causa a produção interna para os clientes habituais levaria a riscos substanciais, nomeadamente penalizações monetárias, cancelamentos de encomendas e perdas de confiança por parte do cliente. Assim, para minimizar estes riscos o planeamento tornou-se uma ferramenta fundamental e aprimorada no processo produtivo para dar resposta a todos os pedidos.

3.2.2. Controlo de qualidade

O processo produtivo da kombucha pode diversificar-se em vários fatores, como as proporções de matérias-primas utilizadas, a composição e a quantidade de *starter*, bem como as próprias condições de fermentação (o tempo, a temperatura, a humidade, tamanho e ocupação do recipiente de fermentação), resultando numa variedade de produtos similares relacionados com diferentes perfis.

O ponto final de fermentação primária é normalmente determinado através do pH e do sabor. A kombucha fermentada apresenta normalmente de pH ente 2.2 e 3.8, estando a

kombucha entre esses valores (3,3 a 3,6). O controlo do pH foi acompanhado e verificado regularmente junto da responsável da produção, durante processo fermentativo, de forma a determinar o ponto final da fermentação. O sabor da kombucha foi também usado como critério de controlo subjetivo, que é validado pela experiência da responsável de produção e do gerente da MAI. Após a conclusão da fermentação primária ocorre uma etapa de infusão de aroma e em seguida o engarrafamento. A kombucha sofre uma fermentação secundária em garrafa, que permanece selada por um período de tempo para induzir alterações de sabor e promover a produção natural de gaseificação.

A inconsistência lote a lote no sabor e gaseificação natural tornam-se um desafio na indústria da kombucha sendo por isso necessário efetuar um controlo de qualidade subjetivo a cada um dos lotes. Após cada processo de enchimento, as garrafas são acondicionadas em caixas (com capacidade para cerca de 50 garrafas) e são identificadas com o lote e a data de enchimento. Para acelerar a segunda fermentação, de forma a dar respostas às necessidades de expedição, as kombuchas são colocadas numa estufa com uma temperatura de cerca de 25°C. Nesta etapa de fermentação secundária, os lotes foram controlados a partir da data de entrada na estufa e ao longo do tempo foi efetuado um controlo de qualidade subjetivo regular a cada lote, consistindo na observação da quantidade de gás e prova dos mesmos, nas condições ideais de consumo (refrigerado).

O produto acabado deve ser armazenado a temperaturas de refrigeração em para inibir a fermentação adicional que pode levar ao aumento do teor de álcool, redução da vida útil e alteração de sabores. No entanto, tendo em conta a velocidade de expedição dos produtos, este armazenamento não foi muito recorrente.

3.2.3. Monitorização do stock

A gestão de stock é essencial para evitar a escassez dos produtos e planear as tarefas do processo produtivo. No caso da kombucha importa apenas garantir que o processo produtivo em função das vendas, decorre de forma que não haja falta de stock uma vez que as características do produto final não inviabilizam o mesmo no caso de excesso.

A monitorização do stock teve em consideração não apenas as quantidades de cada variedade de kombucha mas também a qualidade do produto final pronto para expedição. Esta monitorização foi fundamental para o planeamento da produção e tornou-se mais importante aquando do planeamento da produção excecional para os festivais de verão, considerando que não seria viável a interrupção da produção interna.

4. ANÁLISE SENSORIAL

4.1. Enquadramento

A crescente popularidade da kombucha é impulsionada maioritariamente pelas supostas propriedades funcionais desta bebida (Laureys, et al., 2020), no entanto, o seu consumo também é atribuído às preferências sensoriais do consumidor (Ivanišová, et al., 2020) (Watawana, et al., 2015). Apesar de sua crescente popularidade, existe ainda um grande número de pessoas que nunca consumiram simplesmente por ser uma novidade, (Laureys, et al., 2020) mas também pela sua frequente associação com termos como “fermentado”, “vinagre” e azedo” (Gary Spedding, 2015) que pode não ser percebida como uma bebida agradável. Estes consumidores inexperientes podem não reconhecer a kombucha com outro perfil sensorial devido a uma descrição sensorial limitada, centrando-se nas suas supostas propriedades de saúde, com pouca pesquisa sensorial e experiência de consumo para apoiar seu perfil sensorial potencialmente mais amplo (Kusdiana, et al., 2020).

A kombucha original tem atributos sensoriais distintos que são influenciados por vários fatores, incluindo o tipo de chá inicial, concentração de açúcar, tempo e temperatura de fermentação e a composição da cultura simbiótica (Jayabalan, et al., 2014). Os sabores durante a fermentação podem mudar de "frutado", "doce e azedo", "chá" e sabores “espumantes” para sabores “vinagre”, “azedo”, “espumante” e “semelhante a cidra de maçã” (Watawana, et al., 2015) (Marsh, et al., 2014) (Amarasinghe, et al., 2018). Assim, a mudança de sabor doce para azedo, deve-se à produção de ácidos pelo processo fermentativo (Kim & Adhikari, 2020) (Marsh, et al., 2014), resultando num baixo pH que pode contribuir para uma diminuição da qualidade sensorial geral da bebida a um nível inaceitável (Chu & Chen, 2006). Para obter uma bebida agri-doce agradável, o pH da fermentação deve ser controlado a fim de evitar que a kombucha se torne demasiado ácida e possivelmente rejeitada pelos consumidores (Saponjac & Vulic, 2014). Para melhorar o aroma e promover a gaseificação natural a kombucha é frequentemente co-fermentada com frutas, vegetais, ervas e especiarias (Kim & Adhikari, 2020). Assim, pretende-se que a bebida tenha um sabor levemente ácido e adocicado, e levemente gaseificado de forma a favorecer a aceitação sensorial (Laureys, et al., 2020) (Ivanišová, et al., 2020).

Este estudo pretendeu avaliar a aceitação das kombuchas da MAI e a sua comparação com outras marcas, tendo em vista a otimização dos produtos da MAI. de forma a entender como os produtos da MAI se distanciam do produto ideal.

4.2. Material e métodos

Este estudo utiliza testes afetivos em que o tipo de pesquisa é na forma de preferência (ou testes hedônicos) para provadores que não precisam de ser treinados (Surono, et al., 2015). O número de provadores não treinados utilizados como amostra deste estudo é baseado nas recomendações do Comitê de Avaliação Sensorial do Institute of Food Technologist, que é de 80 pessoas para testes de preferência (Adawiyah, et al., 2015) (Kusdiana, et al., 2020).

A avaliação dos participantes foi recolhida por meio de um questionário (ANEXO VI) composto por 3 questões. Nas questões 1 e 2 foram utilizadas escalas hedônica de nove pontos que indicam as informações das apreciações globais das amostras apresentadas (1 - desgosto extremamente; 2 - desgosto muito, 3 - desgosto, 4 - desgosto ligeiramente, 5 - não gosto nem desgosto, 6 - gosto ligeiramente, 7 - gosto, 8 - gosto muito e 9 - gosto extremamente). Na questão 3 as amostras foram avaliadas quanto aos seus atributos de cor, gaseificação, sabor, doçura e acidez, utilizando uma escala JAR (Just-About-Right).

A cada participante foram apresentadas 3 amostras de kombucha original (sem sabor) com 50 mL de 3 marcas diferentes, a MAI Kombucha, a sua principal concorrente (Aquela Kombucha) e a marca mais vendida em Portugal (Captain Kombucha) (questão 1), mais 1 amostra de kombucha da MAI aromatizada com 70 mL (questões 2 e 3). Estas foram servidas refrigeradas (4°C), codificadas e apresentadas aleatoriamente a cada participante.

Todos os dados obtidos na análise sensorial foram avaliados através de programa de tratamento de análise estatística: Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 26. Oitenta provadores, 46 não consumidores e 34 consumidores (23 ocasionalmente e 11 frequentemente) foram usados para tratar os resultados.

4.3. Resultados

Quanto aos hábitos de consumo de kombucha dos provadores, a maioria (57,5% - 46 provadores) nunca tinham consumido, 28,8% (23 provadores) consomem ocasionalmente e 13,8% (11 provadores) são consumidores frequentes (Gráfico 2).

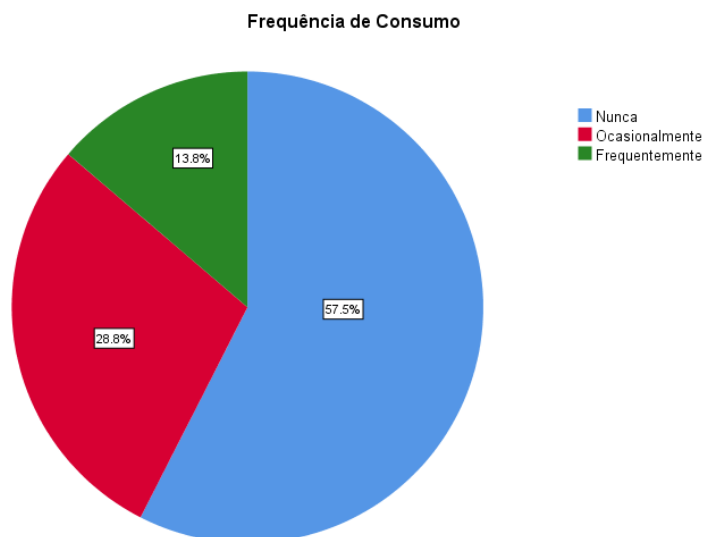


GRÁFICO 2 - FREQUÊNCIA DE CONSUMO DE KOMBUCHA

Relativamente à questão 1, 3 amostras diferentes foram classificadas quanto à sua apreciação global. Para verificar a existência de diferenças significativas entre as amostras, foram analisados todos os resultados, sem separação por frequência de consumo, aplicando-se um teste ANOVA (ANEXO VII, a), resultando em pelo menos 1 amostra diferente. Posto isto, foi avaliada qual a amostra diferente com um teste Duncan (ANEXO VII, b), mostrando que todas as amostras são diferentes entre si (Gráfico 3).

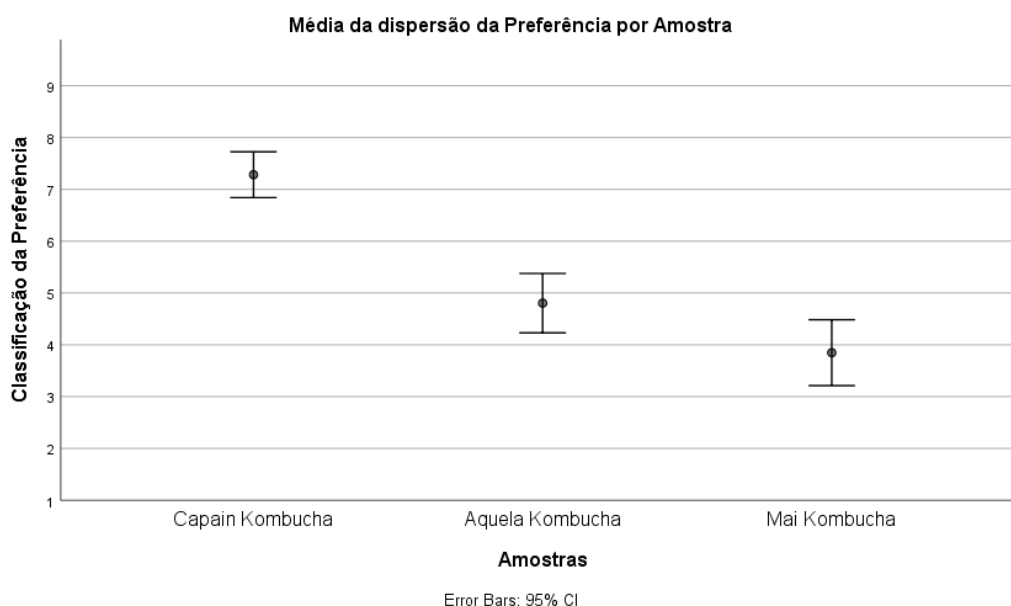


GRÁFICO 3 - MÉDIA DA DISPERSÃO DA PREFERÊNCIA POR AMOSTRA

A análise destes resultados, indica que a amostra com melhor classificação é a Captain Kombucha, com uma classificação media de 6.81, seguindo-se a Aquela Kombucha, com uma

classificação média de 5.23 e por fim a kombucha da MAI, com uma classificação média de 4.40.

Segue-se a análise da preferência em função da frequência de consumo (Gráfico 4). Para isso, aplicaram-se, para cada frequência de consumo, testes ANOVA seguidos de testes Duncan, pretendendo detetar-se, em função da frequência de consumo, se os provadores deste tipo de bebida tinham preferências distintas em relação aos produtos (Anexo VII, c).

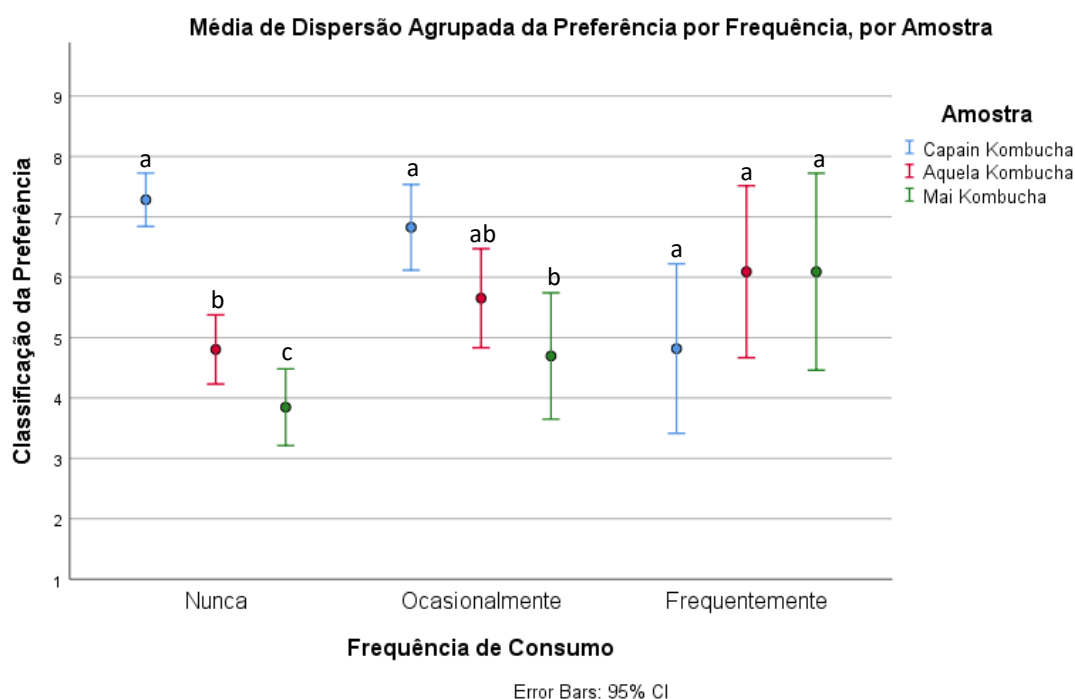


GRÁFICO 4 - MÉDIA DE DISPERSÃO AGRUPADA DA PREFERÊNCIA POR FREQUÊNCIA

De acordo com os resultados apresentados no gráfico 4, para quem nunca consumiu, existe diferença significativa na preferência entre todas as amostras, havendo uma clara preferência para a Captain Kombucha, seguida da Aquela Kombucha e a menos preferida a MAI Kombucha. Os consumidores ocasionais continuam a dar preferência à Captain Kombucha, mas esta preferência não se difere significativamente da Aquela kombucha. De forma semelhante, a MAI kombucha é a menos preferida entre os consumidores ocasionais e difere-se significativamente da Captain Kombucha, no entanto também não existem diferenças significativas para Aquela Kombucha. Para os que consomem kombucha frequentemente, apesar da maior e semelhante preferência da Aquela Kombucha e da MAI Kombucha, não há diferenças significativas entre nenhuma das 3 amostras.

Olhando de outra perspetiva para os mesmos resultados (Gráfico 5), a preferência da Captain Kombucha tende a diminuir à medida que aumenta a frequência de consumo. O oposto

acontece para Aquela Kombucha e para a MAI Kombucha, em que a preferência tende a aumentar à medida que aumenta a frequência do consumo.

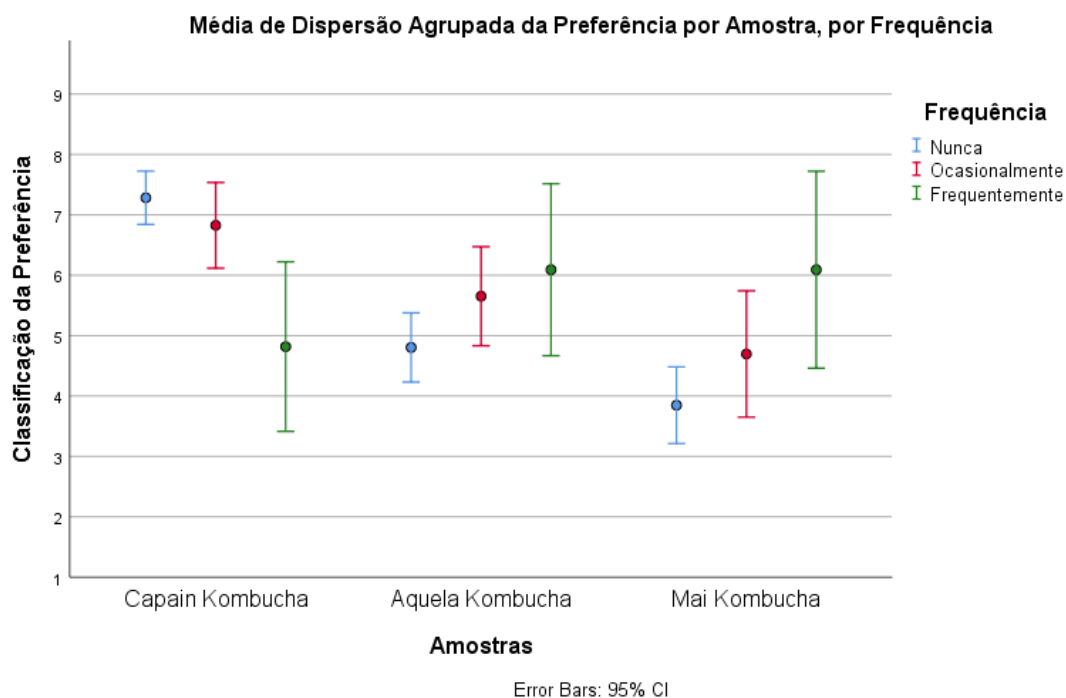


GRÁFICO 5 - MÉDIA DE DISPERSÃO AGRUPADA DA PREFERÊNCIA POR AMOSTRA

Para a questão 2, foram apenas apresentadas amostras da MAI kombucha com os 5 sabores diferentes, em que os provadores classificaram a sua preferência segundo uma apreciação global (Gráfico 6). Aqui foram distinguidos os não consumidores dos consumidores, em que, em nenhuma das situações se verificam diferenças significativas entre as 5 amostras (ANEXO VII, d). No entanto, os consumidores tendem a atribuir uma melhor classificação a todas as amostras, comparativamente aos não consumidores. Note-se que a melhor classificação dos provadores (consumidores e não consumidores) é atribuída ao sabor Limão & Hortelã.

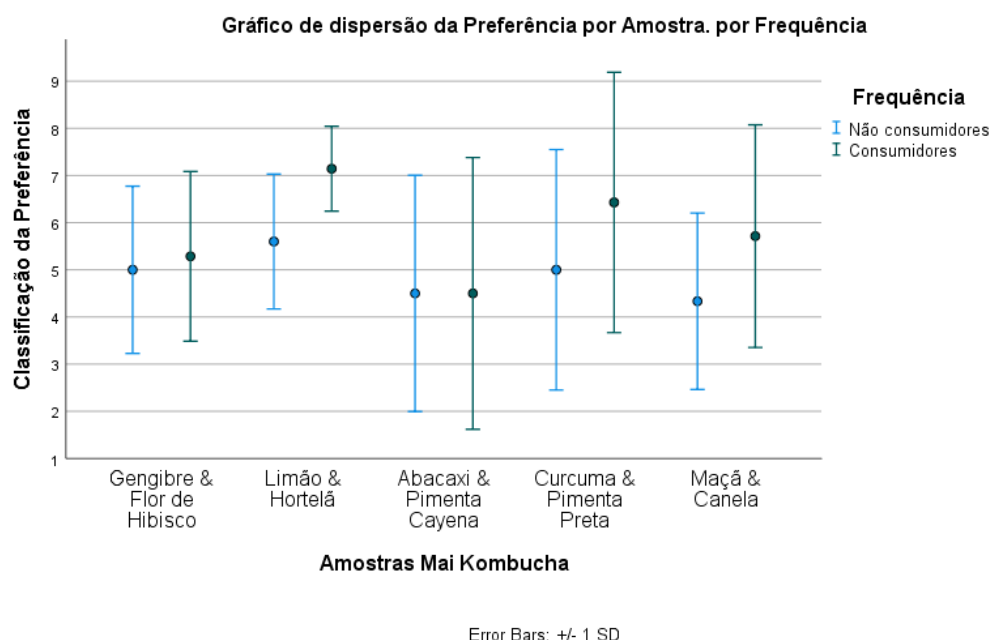


GRÁFICO 6 - GRÁFICO DE DISPERSÃO DE PREFERÊNCIA POR AMOSTRAS MAI KOMBUCHA

Uma vez que para primeira questão foram apresentadas amostras sem sabor (sabor original), importa perceber se, para não consumidores, e no caso das amostras da MAI Kombucha, a classificação da preferência se altera quando a amostra é apresentada com sabor na segunda questão. Os resultados descritivos (Tabela 4) mostram que os não consumidores classificam ligeiramente melhor as amostras com sabor (classificação média de 4,89) comparativamente com as amostras de sabor original (classificação média de 3,85), no entanto esta diferença não é significativa e continua a ser negativa em ambas as situações (na escala de 1 a 9).

TABELA 4 - RESULTADOS DESCRITIVOS DA MÉDIA DA PREFERÊNCIA DA MAI KOMBUCHA SEM SABOR E COM SABORES VARIADOS

Estatísticas Descritivas					
	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Questão 1	46	1	9	3,85	2,139
Questão 2	46	1	9	4,89	2,036

a. Frequência = Não consumidores

Na questão 2.1, pretendeu-se saber se os provadores seriam capazes de identificar o sabor das amostras que lhes foram apresentadas. Dos 80 provadores, 36 não foram capazes de identificar nenhum sabor (sem resposta) e 44 tentaram identificar o sabor das amostras (com respostas). Desses 44 provadores, apenas 14 foram capazes de identificar os sabores: 3 identificaram o sabor Gengibre & Flor de Hibisco; 4 identificaram o sabor Limão & Hortelã; 2

identificaram o sabor Abacaxi & Pimenta Cayena; 3 identificaram o sabor Curcuma & Pimenta preta; 2 identificaram o sabor Maça & Canela (ANEXO VII, e).

Por fim, na questão 3 pretendeu-se classificar as amostras numa escala JAR em função dos seus atributos, considerando apenas os consumidores. As classificações foram analisadas para cada sabor e para cada um dos atributos (Anexo VII, f). Em nenhum dos atributos se verificam diferenças significativas quanto às médias das classificações atribuídas. Relativamente à cor, a melhor classificação é dada à amostra de Gengibre & Flor de hibisco. Na quantidade de gás, as classificações de todas as amostras aproximam-se da classificação JAR, exceto Limão & Hortelã. A intensidade de sabor destaca-se com maior classificação para Maça & Canela que em oposição na doçura tem a classificação menor. Na acidez todas as amostras, exceto Limão & Hortelã, apresentam uma classificação média superior à classificação JAR, com destaque para Abacaxi & Pimenta Cayena.

Agrupando todas as amostras, a cor e a doçura ficam abaixo da classificação ideal para os provadores, bem como a quantidade de gás (mas mais próximo do ideal). A intensidade de sabor e a acidez foram classificadas acima das características ideais (Gráfico 7).

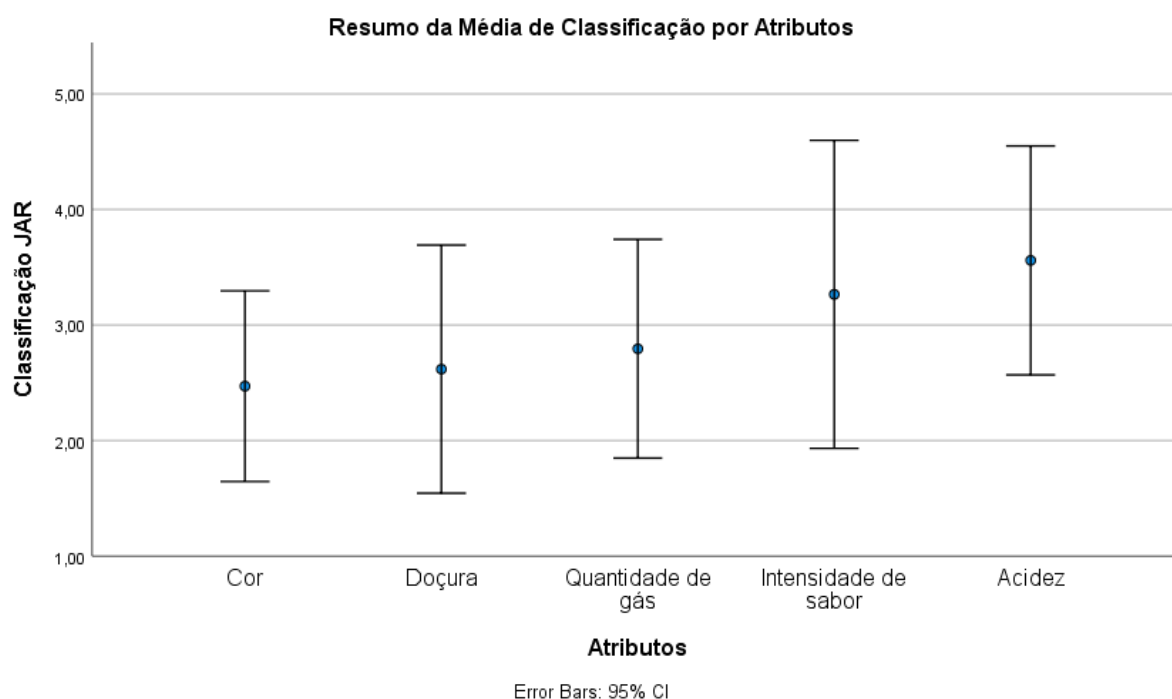


GRÁFICO 7 - MÉDIA DE CLASSIFICAÇÃO POR ATRIBUTOS DAS AMOSTRAS DA MAI

4.4. Discussão e Conclusão

Para além da kombucha ser uma novidade para grande parte da população, verificada neste estudo em que a maioria dos provadores nunca tinha consumido, esta é uma bebida de gosto adquirido apresentando atributos especiais pela leve doçura e sabor ácido.

Os provadores que nunca consumiram tendem a preferir uma kombucha mais industrial com características mais similares a um refrigerante (a Captain Kombucha), dando uma preferência negativa às kombuchas mais tradicionais (Aquele Kombucha e MAI Kombucha). Estes provadores atribuem a pior classificação à MAI Kombucha no sabor original (sem sabor), e quando são expostos a amostras com sabores esta classificação melhora ligeiramente, mas desgostam em ambas as situações.

Consumidores ocasionais e frequentes tendem a dar mais preferência às kombuchas tradicionais. Quando expostos às kombuchas com os 5 sabores da MAI kombucha, tendem a gostar de todas as amostras (exceto Abacaxi & Pimenta Cayena), destacando-se esta preferência para o sabor de Limão & Hortelã.

Dos 80 provadores, apenas 14 foram capazes de identificar sabores presentes nas kombuchas provadas, que pode indicar que o sabor é pouco intenso para permitir facilmente a sua identificação.

Quanto aos atributos de todas as kombuchas agrupadas, a kombucha de Gengibre & Flor de hibisco destaca-se positivamente pela sua cor rosada (causada pela flor de hibisco). A doçura parece estar abaixo de como os consumidores gostam e a acidez acima (tendendo para demasiado ácida). Apesar de os resultados apontarem para uma intensidade de sabor acima de como os consumidores gostam, durante o tratamento destes dados foi notória a confusão desta característica com a acidez, inviabilizando estes resultados.

Concluindo, este estudo permitiu perceber a posição da MAI kombucha quanto à marca mais comercializada (Captain Kombucha) e a sua concorrente (Aquele Kombucha), notando a necessidade de ajustar o processo produtivo não apenas para melhorar os próprios atributos, mas também para ter características que possam agradar mais aqueles que ainda não são consumidores.

5. APRIMORAMENTO DO PRODUTO

5.1.Reformulação da receita

Em função dos resultados obtidos a partir da análise sensorial, relacionada principalmente com os atributos avaliados, foram feitos ajustes na receita original. Segundo os resultados, as kombuchas da MAI apresentam uma doçura ligeiramente abaixo do desejado e uma acidez acima do desejado. Assim, como se pode verificar na Figura 6, a qualidade de açúcar utilizada foi aumentada 1.5 g/L (4-10%), e a percentagem de *starter* (que deve corresponder a 10%-20% da receita) foi reduzida 5%. No controlo de qualidade inicial, isto resulta num pH inicial ligeiramente superior na receita ajustada.

Como já foi referido, são vários os fatores podem afetar a concentração de constituintes na kombucha, no entanto, a concentração inicial de açúcar e a temperatura de fermentação foram as condições de processamento significativas que contribuíram para as variações no sabor do kombucha (Phetxumphou, et al., 2022).

KOMBUCHA					KOMBUCHA				
DATA:	28/02/22				DATA:	17/06/22			
LOTE:	113				LOTE:	163			
LITROS A PRODUZIR:	340				LITROS A PRODUZIR:	340			
	Receita		Total			Receita		Total	
Volume da receita litros	340.0	litros			Volume da receita litros	340.0	litros		
Chá concentrado	127.5	litros			Chá concentrado	127.5	litros		
Água	144.5	litros			Água	161.5	litros		
% de starter	20.0%		68.0	litros	% de starter	15.0%		51.0	litros
Chá g/L desejado	6.0	gramas/L	2040.0	gramas	Chá g/L desejado	6.0	gramas/L	2040.0	gramas
Açúcar g/L desejado	40.5	gramas/L	13770.0	gramas	Açúcar g/L desejado	42.0	gramas/L	14280.0	gramas
Controlo de Qualidade					Controlo de Qualidade				
Lote starter utilizado	30				Lote starter utilizado	49			
pH do starter utilizado	3.08				pH do starter utilizado	3.33			
pH inicial	3.78				pH inicial	3.98			

FIGURA 6 - REFORMULAÇÃO DA PRODUÇÃO DA KOMBUCHA. ANTES (ESQUERDA), AGORA (DIREITA).

Também a receita do *starter* foi reformulada não apenas para reduzir a acidez, mas também para rentabilizar a utilização do mesmo no processo produtivo. Este ajuste consistiu na redução na utilização de *starter* de 20% para 16%, resultando numa alteração de pH de 2.8 para 3.2, que correspondem precisamente aos intervalos de valores ideais de acidez para esta cultura de arranque.

STARTER				STARTER			
DATA:		14/02/22		DATA:		17/06/22	
LOTE:		35		LOTE:		58	
LITROS A PRODUZIR:		85		LITROS A PRODUZIR:		300	
Receita		Total		Receita		Total	
Volume da receita litros	85.0	litros		Volume da receita litros	300.0	litros	
Chá concentrado	29.8	litros		Chá concentrado	112.5	litros	
Água	38.3	litros		Água	139.5	litros	
% de starter	20.0%		17.0 litros	% de starter	16.0%		48.0 litros
Chá g/L desejado	7.0	gramas/L	595.0 gramas	Chá g/L desejado	7.0	gramas/L	2100.0 gramas
Açúcar g/L desejado	62.5	gramas/L	5312.5 gramas	Açúcar g/L desejado	62.5	gramas/L	18750.0 gramas
Controlo de Qualidade				Controlo de Qualidade			
Lote starter utilizado	29			Lote starter utilizado	50		
pH do starter utilizado	2.89			pH do starter utilizado	3.20		
pH inicial	3.60			pH inicial	3.89		

FIGURA 7 - *STARTER* ANTES (ESQUERDA) E AGORA (DIREITA)

Em ambas as produções, de kombucha e de *starter*, a utilização de uma menor quantidade de *starter* corresponde a uma maior rentabilidade do processo produtivo, ou seja, quanto menor quantidade de *starter* utilizado, menor a necessidade de o produzir regularmente e/ou em grandes quantidades.

5.2. Análise Nutricional

As informações da declaração nutricional são de grande relevância para o consumidor e são de caráter obrigatório no que respeita às informações que o rótulo deve contemplar (UE, 2011). Além disso, espera-se que as informações nutricionais possam funcionar como um incentivo para que os produtores conheçam melhor os seus produtos e possam reformulá-los para oferecer opções mais saudáveis e evitar avaliações negativas dos seus próprios produtos (Hagmann & Siegrist, 2020)

A composição química da kombucha pode variar muito de acordo com os parâmetros estabelecidos na fermentação e também com o tipo de chá utilizado (Villarreal-Soto, et al., 2018) (Rodrigo Cardoso, 2020).

A declaração nutricional existente na rotulagem dos produtos da MAI foi simplesmente descrita por comparação com outros produtos semelhantes, não sendo validada por análises. Assim sendo, tornou-se necessário a verificação analítica desta mesma declaração.

Estas análises foram realizadas nos laboratórios do CINATE, e foram acompanhadas para aprendizagem dos métodos.

Os parâmetros de análise nutricional da kombucha foram definidos em função da matriz da bebida (Tabela 5). Sabendo que a kombucha é isenta de lípidos e deduzindo que também será isenta de proteínas, através da diferença entre resíduo seco (sólidos totais existentes no produto) e as cinzas totais (resíduo inorgânico remanescente após a completa destruição da matriz orgânica do alimento), resulta a determinação teórica dos Hidratos de Carbono (HC) totais (Equação 1). Os HC digeríveis (açúcares) correspondem à diferença dos HC totais e a fibra alimentar (Equação 2). Ou seja, determinando analiticamente o resíduo seco, as cinzas e o açúcar será suficiente para perceber a necessidade de outras análises, nomeadamente proteínas e fibras.

TABELA 5 - ENSAIOS A ANALISAR PARA A BEBIDA KOMBUCHA, SEGUNDO OS PARÂMETROS DA TABELA NUTRICIONAL

Parâmetro (Declaração Nutricional Obrigatória)	Unidades (por 100 mL)	Valor teórico	Norma
Valor Energético ⁽¹⁾	kJ e kcal	?	Reg. (UE) N° 1169/2011 (Cálculo)
Lípidos	g	0	-
Ácidos gordos saturados	g	0	-
Hidratos de Carbono ⁽¹⁾	g	?	Cálculo
Açúcares	g	?	Método Munson-Walker
Proteína total	g	0	-
Sal (sódio)	g	?	PE.Q.AA.01 (EAA Chama)
Humidade (resíduo seco)	g	?	Secagem em estufa a 102°C
Cinza total	g	?	Incineração a 550 °

⁽¹⁾ Necessita da determinação de humidade, lípidos, proteína total e cinza

EQUAÇÃO 1 – DETERMINAÇÃO TEÓRICA DOS HIDRATOS DE CARBONO

$$\text{Resíduo Seco} - \text{Lípidos} - \text{Proteínas} - \text{Cinzas} = \text{HC totais}$$

$$\text{Resíduo Seco} - 0 - 0 - \text{Cinzas} = \text{HC totais}$$

EQUAÇÃO 2 – DETERMINAÇÃO TEÓRICA DE FIBRA

$$\text{HC digeríveis (açúcares)} = \text{HC totais} - \text{Fibra}$$

- **Humidade (Resíduo Seco)** (AOAC International, 1990)

O método de secagem em estufa de ar foi o método utilizado para a determinação do resíduo seco (através da medição da humidade). Este é um método gravimétrico que se baseia na remoção da água por aquecimento direto da amostra. Uma toma da amostra foi colocada numa cápsula de porcelana com areia e foi levada à estufa a 102°C durante cerca de 2 a 3 horas, seguindo-se secagens sucessivas de hora a hora até peso constante. As cápsulas foram

arrefecidas no exsiccador e o teor de humidade foi determinado a partir da diferença de peso antes e depois da secagem.

EQUAÇÃO 3 – EXPRESSÃO DOS RESULTADOS DO RESÍDUO SECO

$$\% \text{ Humidade } (\% H) = \frac{P_1 - P_2}{P_1 - P_3} * 100$$

em que:

P_1 é o peso da amostra e da cápsula de porcelana (g)

P_2 é o peso da amostra seca e da cápsula de porcelana (g)

P_3 é o peso da cápsula de porcelana (g)

- **Cinzas (IPQ, 1996)**

As cinzas são os resíduos inorgânicos remanescentes após a remoção completa da água e da matéria orgânica pela presença de agentes oxidantes, fornecendo a totalidade de minerais que compõe o produto. O processo utilizado foi o método gravimétrico por incineração a seco, em uma toma da amostra foi colocada numa cápsula de porcelana e levada a forno mufla com uma temperatura de aproximadamente 550 °C, durante cerca de 16 horas. Durante este processo, a maioria dos minerais é transformada em fosfatos, sulfatos e óxidos. Após esta etapa de incineração, se forem observados produtos de carvão (caracterizados por pontos negros), são efetuadas lavagens e incinerações repetidas até estes não estarem presentes. Retiraram-se as cápsulas para o exsiccador até arrefecer, e procedeu-se à respetiva pesagem.

EQUAÇÃO 4 – EXPRESSÃO DOS RESULTADOS DAS CINZAS

$$\% \text{ cinzas} = \frac{P_1 - P_2}{P_3} * 100$$

em que:

P_1 é o peso da cápsula com resíduo (g)

P_2 é o peso da cápsula (g)

P_3 é o peso da amostra (g)

- **Açúcares Totais (IPQ, 1988)**

Os açúcares referem-se a todos os monossacarídeos (glicose, galactose, frutose) e dissacarídeos (lactose, maltose, sacarose) presentes nos produtos alimentares. O método gravimétrico de Manson e Walker, é um método químico conhecido para a análise de açúcares redutores fundamentado na redução de iões cobre em soluções alcalinas (solução de Fehling:

solução alcalina de sal de cobre). Fundamenta-se na quantificação do precipitado de óxido cuproso formado após a redução de íons cobre bivalentes, em meio básico, pelos açúcares redutores (glicose e frutose).

Para determinação dos açúcares totais é necessário hidrolisar previamente e neutralizar. A uma toma da amostra, adicionaram-se as soluções de Carrez (Carrez I e Carrez II) que são utilizadas para precipitar possíveis proteínas na amostra e clarificar a solução para que não haja interferências na análise. Perfez-se o volume do balão de 200 mL com água, agitou-se e filtrou-se após a formação de um precipitado branco.

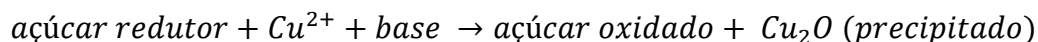
Em seguida procedeu-se ao método de inversão para determinar os açúcares totais (redutores e não redutores) em que, para um balão de 100 mL, mediram-se 50 mL do filtrado obtido adicionou-se ácido clorídrico concentrado para hidrolisar os açúcares não redutores (sacarose) para açúcares redutores (glicose, frutose, maltose, lactose). Agitou-se e colocou-se em banho de água a 70°C, durante exatamente 5 minutos (uma vez que o calor favorece a reação). Arrefeceu-se de imediato e, em seguida, neutralizou-se com a solução de hidróxido de sódio em presença do indicador de fenolftaleína. Adicionaram-se umas gotas de ácido clorídrico diluído até o meio ficar ligeiramente acidificado. Agitou-se e perfez-se o volume do balão com água.

Para o doseamento dos açúcares redutores, num copo de precipitação de 400 mL, mediram-se 25 mL da solução de sulfato de cobre, 25 mL da solução alcalina tartárica e um volume igual ou inferior a 50 mL da solução defecada. A solução de Fehling corresponde à mistura de volumes iguais das soluções de sulfato de cobre e alcalina tartárica. Esta tem que ser colocada em excesso para garantir a redução de todos os açúcares presentes na amostra.

Colocou-se o copo, coberto com um vidro de relógio, sobre uma placa de aquecimento (uma vez que o aquecimento favorece a reação de oxidação), de modo que o líquido entre em ebulição decorridos 4 minutos, mantendo-se esta durante 2 minutos. Os açúcares vão reduzir o catião cobre II a catião cobre I, que forma um precipitado avermelhado de óxido de cobre (Cu_2O) (Equação 5).

Deixou-se repousar o precipitado e filtrou-se com o líquido ainda quente, com o auxílio da trompa e de um frasco de Kitasato, através do cadinho de fundo filtrante. Lavou-se o copo e o precipitado de óxido cuproso com água aquecida a 60°C. Em seguida, lavou-se só o precipitado de óxido cuproso com álcool etílico e com éter etílico. Secou-se o cadinho em estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$, durante 30 minutos, arrefeceu-se no exsiccador e pesou-se. A massa de açúcares correspondente à massa de precipitado é obtida em Tabelas de conversão apropriadas.

EQUAÇÃO 5 – FUNDAMENTO QUÍMICO NA DETERMINAÇÃO DE AÇÚCARES REDUTORES



- **Hidratos de carbono**

O teor de HC totais é determinado através do cálculo do valor restante após todos os outros componentes terem sido medidos, conforme a equação 6.

EQUAÇÃO 6 – EXPRESSÃO DOS RESULTADOS DOS HIDRATOS DE CARBONO

$$HC \text{ totais} = \text{Resíduo Seco} - \text{Lípidos} - \text{Proteínas} - \text{Cinza}$$

- **Sódio** (CEN, 1994) (Vandecasteele, 1993)

A Espectrometria de Absorção Atômica (Atomic Absorption Spectroscopy – AAS) é uma técnica analítica para quantificar a concentração do nível de parte por milhão (mg/L) ao nível de parte por bilhão (µg/L) de vários elementos em todos os tipos de amostras, usando a absorção de luz por átomos livres no estado gasoso. A concentração do analito é determinada a partir da quantidade de absorção de luz específica em um comprimento de onda adequado.

Na análise de sódio por AAS provoca-se a excitação previa do analito por efeito da temperatura, obtendo-se depois informações quanto a identidade e concentração através da medida da potencia radiante emitida ao comprimento de onda característico de 589 nm quando este retoma ao estado fundamental. Por outras palavras, a quantificação é possível porque, dentro de certos limites, a radiação emitida por uma dada espécie química é proporcional à concentração da mesma. (Gonçalves, 2001)

A determinação é efetuada a partir da digestão das cinzas que são obtidas a partir de uma toma da amostra por via de secagem em mufla a 500°C durante 5 horas. As cinzas obtidas são digeridas com ácido clorídrico e são levadas a um banho de água fervente durante 10 minutos (até à libertação de vapores correspondentes ao HCl em excesso). Após o arrefecimento, filtrou-se a solução para um balão volumétrico de 100 ml, lavando a cápsula com água desionizada. Aferiu-se o balão com água ultrapura. Estas soluções foram posteriormente diluídas para que as suas concentrações pudessem ser lidas por interpolação através do método da curva de calibração. Diluiu-se a solução da amostra de forma a conter uma concentração do elemento a analisar adequada, 0,1% m/v de CsCl e 1% HCL v/v.

A calibração é feita a partir do “branco” e pelo menos 3 soluções padrão, na gama linear do equipamento. O teor de sódio foi determinado nas soluções digeridas num espectrofotômetro de absorção atômica de chama, em relação à toma de amostra seca, registrando-se o sinal analítico de emissão das soluções padrão de sódio por ordem crescente de concentração. As soluções obtidas por diluição das amostras incineradas foram depois medidas e os valores de concentração calculados por interpolação gráfica nas curvas analíticas pré-estabelecidas.

EQUAÇÃO 7 – EXPRESSÃO DOS RESULTADOS PARA O SÓDIO

$$[metal (mg/l)] = \frac{x (mg/l) * 100}{amostra (g)}$$

em que:

x (mg/L) é a leitura obtida pelo espectrofotômetro

• Resultados

Para a expressão dos resultados ser apresentada em g/100 mL, foi efetuada a determinação da densidade da kombucha por picnometria. De acordo com resultados obtidos no relatório (ANEXO VIII), apenas os Hidratos de Carbono, dos quais os açúcares simples representam a sua totalidade, compõem a declaração nutricional da kombucha da MAI. Neste caso, utiliza-se apenas o fator de energia de 17 kJ/g (4 kcal/g) para determinar o valor energético.

5.3. Verificação do teor alcoólico

A kombucha é geralmente comercializada como uma bebida não alcoólica, que, de acordo com o limite legal, não deve conter um teor de álcool superior a 0,50% de álcool por volume (Talebi, et al., 2017).

A produção de etanol ocorre do processo natural da fermentação, em que as leveduras utilizam o açúcar anaerobicamente para produzir etanol. A concentração de etanol aumenta no início do processo fermentativo, seguindo-se uma diminuição com o passar do tempo de fermentação devido à utilização do etanol por BAA para produzir ácido acético (Jayabalan, et al., 2010) (Talebi, et al., 2017) (Chakravorty, et al., 2016). No entanto, algumas condições e características deste tipo de bebidas, levam a que alguns produtos de kombucha tenham níveis de álcool superiores a este valor. A concentração de etanol dos produtos comerciais de kombucha pode mudar com o tempo, em função duma fermentação contínua do produto durante

o transporte e um armazenamento prolongado à temperatura ambiente pode levar a um aumento do teor de etanol no produto no momento da compra (Talebi, et al., 2017).

Assim sendo, e uma vez que a MAI nunca tinha realizado esta análise, tornou-se importante verificar o teor de etanol na kombucha comercializada. Esta análise não teve como objetivo principal a verificação do cumprimento dos requisitos legais, mas sim como controlo interno para perceber a necessidade de ajustar o processo produtivo em caso de necessidade.

Esta análise foi realizada nos Laboratórios da ESB, através de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC - High performance liquid chromatography), um método de separação de compostos químicos em solução, a qual é utilizada na química analítica para identificar e quantificar cada componente em uma mistura. Além disso, este método é capaz de separar uma grande quantidade de compostos em diversos tipos de amostras num curto espaço de tempo, com alta sensibilidade e seletividade, razão pela qual o HPLC com detecção eletroquímica se tornou popular para a análise de antioxidantes naturais em alimentos e bebidas (Jandera, 2005).

Considerando os valores de etanol normalmente presentes na kombucha, foram preparadas as soluções para a construção das curvas de calibração considerando um valor máximo de etanol presente de 10g/L. Pesou-se 1 g de etanol (1,0045 g) e diluiu-se com 100 mL de água desionizada. A partir desta solução padrão de etanol foram preparadas diluições em 5 balões volumétricos de 5 mL, diluindo 500 µL, 1500 µL, 2 mL 3 mL e 4 mL da solução padrão de etanol com água. Estas diluições foram analisadas em HPLC, em que a partir das áreas obtidas contruiu-se a curva de calibração em função das concentrações correspondentes (Gráfico 8).

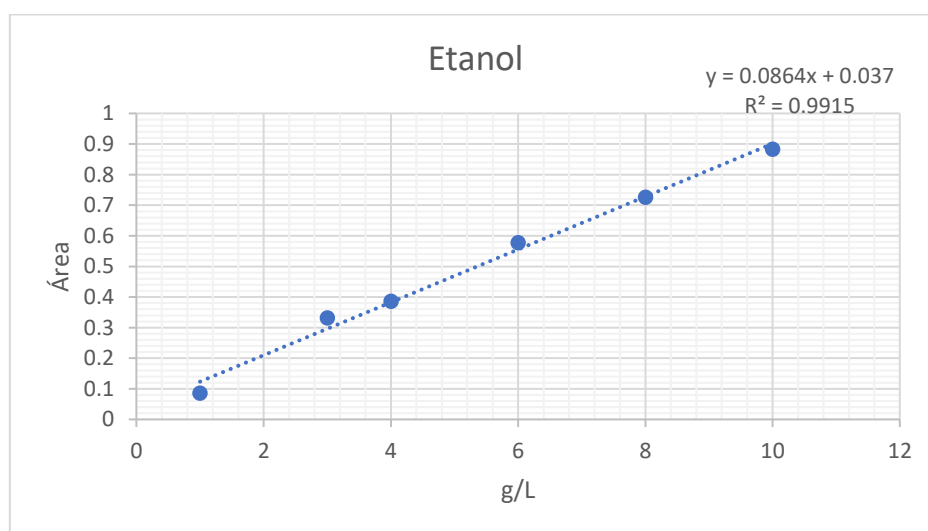


GRÁFICO 8 - CURVA DE CALIBRAÇÃO DO ETANOL PARA A ANÁLISE DA KOMBUCHA

É a partir do tempo de retenção dos padrões, que, quando analisadas as amostras da kombucha, correspondente ao lote 133 (ANEXO II), se consegue detetar a presença de etanol

perante os restantes compostos (glicose, frutose, glicerol e ácido acético) (Figura 8). Analisando a área correspondente ao etanol nas amostras de kombucha ($K1 = 0,789$ e $K2 = 0,829$), compara-se estes resultados com a curva de calibração e obtém-se a concentração de etanol presente nas amostras. Os resultados apontaram para um valor aproximado de 9g/L de etanol, superior ao limite legal para a kombucha.

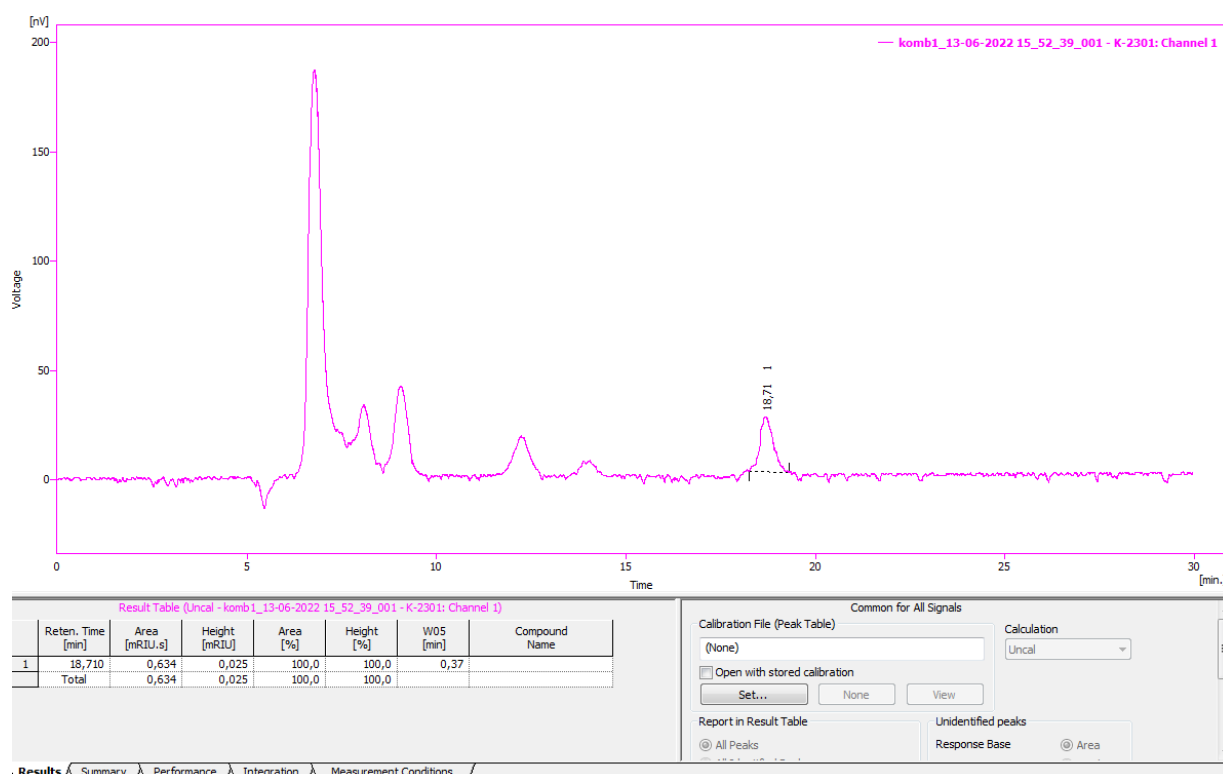


FIGURA 8 - ANÁLISE HPLC DA KOMBUCHA

5.4.Revisão da rotulagem

A rotulagem é uma ferramenta fundamental no acesso dos consumidores à informação sobre os géneros alimentícios, permitindo lhes realizar escolhas mais conscientes e informadas e efetuar uma utilização mais segura e adequada dos mesmos. A entrada em aplicação do Regulamento (UE) N.º 1169/2011 de 25 de Outubro de 2011 (UE, 2011), coloca novas obrigações e responsabilidades aos operadores do setor alimentar em matéria de informação sobre os géneros alimentícios. O presente regulamento estabelece a base para garantir um elevado nível de defesa do consumidor no que se refere à informação sobre os géneros alimentícios. Para além de harmoniza as regras de rotulagem e de informação ao consumidor, torna a rotulagem nutricional obrigatória em todos os estados-membros da União Europeia, desde dezembro de 2016, para aqueles que não forneciam qualquer informação nutricional.

A rotulagem existente nos produtos da MAI foi elaborada com base em produtos semelhantes, sem verificação de regulamentação nem declaração nutricional comprovada, com um sistema de identificação de Lote e Data de durabilidade mínima pouco eficiente (exemplo na figura 10).

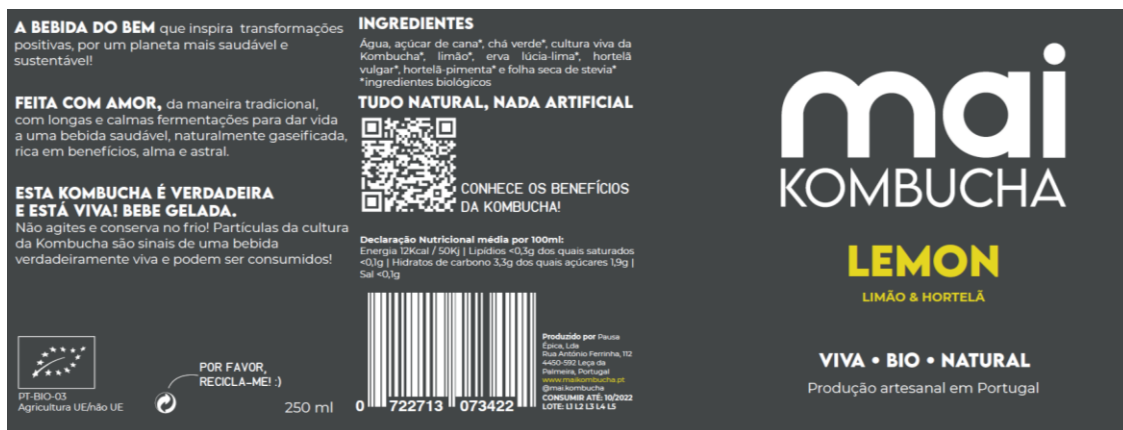


FIGURA 9 - EXEMPLO DE RÓTULO ANTES DA REVISÃO

Assim sendo, foi necessário rever e reformular a composição mesmo. Segundo o Regulamento (UE) N°. 1169/2011 de 25 de Outubro de 2011, foram apresentadas à empresa as informações a contemplar na melhoria da rotulagem:

- Denominação comercial: MAI Kombucha
- Data de durabilidade mínima ou data-limite de consumo: “Consumir de preferência antes do fim de: mês/ano” aplicada a alimentos com durabilidade de 3 a 18 meses
- Quantidade líquida: Quantidade de produto contida na embalagem, expresso em volume (250 mL ou 750 mL)
- Código de barras: É constituído por um conjunto de barras brancas e pretas e 13 dígitos, de leitura ótica. O código de barras identifica o país da empresa produtora, o produto dentro da empresa e serve de controlo de stocks e vendas.
- Lote: Permite reconhecer a proveniência do produto e identificar qualquer acidente no circuito de produção e de comercialização. Conjunto de unidades de venda (indicado com a letra L seguida de algarismos) de um produto alimentar que foi produzido, fabricado ou acondicionado em circunstâncias praticamente idênticas. É facultativo se o rótulo do produto apresentar na data de durabilidade mínima ou data limite de consumo o dia e o mês.
- Logotipo de produtos biológicos: O logotipo biológico da UE apenas é utilizado se o produto em causa for produzido em conformidade com os requisitos legais da União

Europeia. O logótipo só pode ser utilizado em produtos que contenham, no mínimo, 95 % de ingredientes biológicos, excluindo água e sal.

- Denominação do género alimentício: na falta de uma denominação legal pode aplicar-se uma denominação corrente ou descritiva; “Bebida à base de chá verde fermentado”, “Chá verde tradicionalmente fermentado”, “Bebida de chá verde fermentada com sabor a...”.
 - Pode ser denominada de kombucha de (seguido do nome da espécie vegetal utilizada na infusão), com (seguido do ingrediente adicionado após a fermentação) sumo, polpa, especiarias, extrato vegetal, mel, aroma, ou a combinação destes termos, de acordo com a composição final do produto.
- Lista de ingredientes: Elaborada por ordem decrescente das quantidades de todos os ingredientes que constituem o produto alimentar
 - Água filtrada, açúcar de cana*, chá verde, cultura viva de kombucha, infusão de/ aromas naturais de...*Todo o açúcar é eliminado durante a fermentação
 - Infusão de chá verde (água filtrada + chá), açúcar de cana (transformado por fermentação), culturas vivas de kombucha (bactérias e leveduras), aromas naturais de...
 - Água filtrada, Camellia sinensis, açúcar de cana*, cultura viva e simbiótica de bactérias e leveduras, aromas naturais de...*Todo o açúcar é eliminado durante a fermentação.
- Ponto verde: Significa que o fabricante, embalador ou distribuidor contribuiu financeiramente, num sistema de recolha seletiva para que as embalagens sejam recolhidas, recicladas ou incineradas, contribuindo para um melhor ambiente.
- Condições especiais de conservação e/ou de utilização: São obrigatórias sempre que a sua omissão não permita uma correta conservação do produto: “Conservar no frigorífico”, “Manter refrigerado entre 0° e 4°C”, “Não agitar”, “O depósito pode ser consumido”, “Pronto para consumo”.
- Nome e endereço da empresa: Nome, firma ou denominação social e morada do responsável por todas as menções presentes no rótulo: “Pausa Épica, Lda; Rua António Ferrinha 112; 4450-592 Leça da Palmeira, Porto”
- Título alcoométrico: Sempre que a bebida apresente um título alcoométrico superior a 1,2%. Opcionalmente pode referir-se “Contém naturalmente traços de etanol devido ao processo de fermentação”, “Não recomendado a menores, grávidas e lactantes”, “Possui

álcool natural”, “Pode conter vestígios de álcool”, “Pode conter vestígios de álcool, resultante da fermentação”.

- Declaração nutricional: (Relatório de Ensaio ANEXO VIII)
 - Declaração nutricional por 100 mL: Energia: 51 kJ/12 kcal; Lípidos: 0 g; dos quais saturados: 0 g; Hidratos de Carbono: 3 g; dos quais açúcares: 3,0 g; Proteínas: 0 g; Sal 0 g.
- Alegações nutricionais e de saúde:
 - Baixo valor energético: quando o produto não contiver mais de 20 kcal (80 kJ)/100 ml para os líquidos.
 - Naturalmente/natural: Caso um alimento preencha naturalmente a condição ou condições estabelecidas para a utilização de uma alegação nutricional, esta pode ser acompanhada do termo “naturalmente/natural”, por exemplo, “Naturalmente Efervescente”, “Naturalmente Gaseificada”.
 - Outros exemplos: “Biológico”, “Natural”, “cultura viva”, “Com probióticos não lácteos” “vegan”, “low carb”, “raw”, “gut friendly”.

6. PROCESSO DE CANDIDATURA SI-INOVAÇÃO PRODUTIVA

O Sistema de Incentivos para a Inovação Produtiva visa promover a inovação empresarial, a criação de valor e a orientação para bens e serviços transacionáveis, contribuindo para uma efetiva subida nas cadeias de valor nacionais e internacionais. Esta inovação é aplicável nos seguintes domínios:

- Produção de novos bens e serviços ou melhorias significativas da produção atual através da transferência e aplicação de conhecimento;
- Adoção de novos ou significativamente melhorados processos ou métodos de fabrico, de logística e distribuição, bem como métodos organizacionais.

O objetivo específico deste concurso consiste em estimular a inovação empresarial através do reforço da capacitação empresarial das Pequenas e Médias Empresas para o desenvolvimento de bens e serviços em atividades inovadoras e qualificadas que contribuam para a sua progressão na cadeia de valor.

Tendo em conta o constante aumento da produção nos últimos meses, a empresa Pausa Épica reconheceu a necessidade do aumento da capacidade de produção através da criação de um novo estabelecimento. Confirmada a sua elegibilidade para este concurso, foram enumerados alguns critérios para as condições das instalações futuras:

- Área útil: 400-500m² (considerando uma possível expansão)
- 4 m de pé direito
- Cais de cargas e descargas
- Rede de água pública

Este planeamento de mudança para um novo estabelecimento industrial, incluiu ainda visitas a um imóvel, com o objetivo de, na fase de elaboração do projeto, reconhecer as condições necessárias para o cumprimento dos requisitos mínimos de segurança alimentar, saúde e segurança dos trabalhadores. Assim, foram tidos em especial atenção os pré-requisitos em incumprimento relativos às condições instalações atuais, de forma a corrigi-los nas instalações futuras, tendo em conta, por exemplo, os materiais de construção, bem como, um design interno das instalações e equipamentos tendo em vista o conceito marcha em frente.

7. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Embora a história da comercialização de kombucha seja recente, com cerca de 30 anos, a sua dimensão no mercado e a variedade de produtos têm crescido rapidamente, com características funcionais aliadas a uma finalidade básica de hidratação. No entanto, as questões relacionadas com a qualidade e segurança, bem como um método de produção padronizado e regulamentação específica são sentidas como necessidades do momento.

Relacionando estas lacunas com as necessidades da start-up MAI Kombucha, foram desenvolvidos trabalhos no âmbito da segurança alimentar e do melhoramento do processo produtivo e dos produtos, de forma a obter bebidas com melhor qualidade e ampliar a sua produção.

Sendo a produção de kombucha um processo complexo, com diversas variáveis a serem medidas e controladas para a obtenção de um produto final que corresponda aos padrões de qualidade e segurança pretendidos, foi essencial conhecer e compreender as propriedades da kombucha, bem como todo o processo produtivo, desde as matérias-primas até ao produto final.

A implementação de um sistema HACCP foi a primeira lacuna identificada, principalmente no que diz respeito ao cumprimento da legislação em vigor. Desta forma, o tratamento das não conformidades identificadas previamente no programa de pré-requisitos, bem como a elaboração e implementação um sistema HACCP, foi um trabalho contínuo ao longo deste estágio.

A identificação de um processo produtivo deficiente levou à necessidade de melhorias, particularmente ao tornar trabalhos manuais em automatizados, potenciando a produtividade, a segurança dos produtos e dos colaboradores.

Embora o consumo de kombucha tenha vindo a aumentar nos últimos anos, foi importante perceber a aceitabilidade dos produtos da MAI por partes dos consumidores. Para isso, foi realizado um estudo de análise sensorial, que para além de conhecer a aceitabilidade dos produtos da MAI, foi ainda percebida a preferência dos consumidores quando comparados com produtos de outras marcas. Este estudo foi importante para identificar as necessidades de melhorias dos produtos, nomeadamente produtos com menos acidez e mais doçura.

Assim, a receita foi ajustada para obter um produto final que fosse mais de encontro às preferências dos consumidores, e a partir desta foi revista e adaptada a rotulagem dos produtos, incluindo a análise nutricional desta bebida. A kombucha apresentou um perfil de teor calórico e de açúcar baixos, sendo uma tendência relevante quanto às tendências de consumo atual.

Com o aumento da produção durante os meses de estágio, a MAI iniciou o processo de candidatura a um projeto (Sistema de Incentivos para a Inovação Produtiva), tendo em vista a mudança e melhoria das instalações, a melhoria dos processos ou métodos de fabrico, bem como métodos organizacionais. No âmbito deste projeto foram visitados espaços industriais e analisadas as condições necessárias, bem como discutidas as características básicas necessárias das instalações (chão, paredes e tetos). Este projeto integra as necessidades de trabalho futuro na MAI, quer para a obtenção de certificação de qualidade, bem como na otimização dos processos industriais da kombucha, procurando equipamentos mais específicos, de forma a controlar e uniformizar as condições de fermentação e qualidade, tornando os processos e produtos padronização e calculando redução de custos e rentabilidade, para que o processo possa atender as demandas específicas de todos os tipos de indústrias.

Concluindo, a realização do estágio na MAI Kombucha foi bastante positiva, permitindo-me realizar as tarefas propostas com autonomia, aplicando e aprofundando conhecimentos nos diversos âmbitos de atuação para as quais fui preparada neste mestrado, cumprindo todos os objetivos com sucesso.

BIBLIOGRAFIA

Adawiyah, D. R. et al., 2015. Sensory Evaluation.. Em: s.l.:Publication of Limited Circulation.

Amarasinghe, H., Weerakkody, N. S. & Waisundara, V. Y., 2018. Evaluation of physicochemical properties and antioxidant activities of kombucha “Tea Fungus” during extended periods of fermentation. *Food Science & Nutrition*, 6(3), pp. 659-665.

Anon., 2022. *Congress.gov*. [Online]
Available at: <https://www.congress.gov/116/bills/hr1961/BILLS-116hr1961ih.xml>

Anon., 2022. *Kombucha Brewers International*. [Online]
Available at: [Available online: https://kombuchabrewers.org/](https://kombuchabrewers.org/) (acessado a 04/06/2022).

Anon., 2022. *Our Members–Kombucha Brewers International*. [Online]
Available at: <https://kombuchabrewers.org/about-us/membership/>

AOAC International, A. o. o. a. c., 1990. *Official Methods of Analysis. Agricultural Chemicals; Contaminants; Drugs*. 15 ed. Arlington: Association of Official Analytical Chemists.

CE, 2004. *REGULAMENTO (CE) n.o 852/2004 de 29 de Abril de 2004 relativo à higiene dos géneros alimentícios*, Portugal: Jornal Oficial da União Europeia.

CE, 2005. *REGULAMENTO (CE) N. o 2073/2005 DA COMISSÃO de 15 de Novembro de 2005 relativo a critérios microbiológicos aplicáveis aos géneros alimentícios*, s.l.: Jornal Oficial da União Europeia.

CEN, 1994. *EN 1134:1994. Fruit and vegetable juices - Determination of sodium, potassium, calcium and magnesium content by atomic absorption spectrometry (AAS)*, s.l.: s.n.

Chakravorty, S. et al., 2019. 10 - Kombucha: A Promising Functional Beverage Prepared From Tea. *The Science of Beverages*, Volume 6, pp. 285-327.

Chakravorty, S. et al., 2016. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. *International Journal of Food Microbiology*, Volume 220, pp. 63-72.

Chandrakala, S. K., Lobo, R. O. & Dias, F. O., 2019. 16 - Kombucha (Bio-Tea): An Elixir for Life. In *Nutrients in Beverages. Nutrients in Beverages*, Volume 12, pp. 591-616.

Chen, C. & Liu, B., 2000. Changes in major components of tea fungus metabolites during prolonged fermentation. *Journal of Applied Microbiology*, 89(5), pp. 834-839.

Chu, S.-C. & Chen, C., 2006. Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of kombucha. *Food Chemistry*, 98(3), pp. 502-507.

Coton, M. et al., 2017. Unraveling microbial ecology of industrial-scale Kombucha fermentations by metabarcoding and culture-based methods. *FEMS microbiology ecology*, 93(5), pp. 1-16.

Crum, H. & LaGory, A., 2016. *The big book of kombucha: Brewing, flavoring and enjoying the health benefits of fermented tea*. Los Angeles: Storey.. North Adams, MA: Storey Publishing.

Dimidi, E., Cox, S. R., Rossi, M. & Whelan, K., 2019. Fermented Foods: Definitions and Characteristics, Impact on the Gut Microbiota and Effects on Gastrointestinal Health and Disease. *Nutrients*, 11(8), p. 1806.

Dufresne, C. & Farnworth, E., 2000. Tea, Kombucha, and health: a review. *Food Research International*, 33(6), pp. 409-421.

Dutta, H. & KrPaul, S., 2019. *8 - Kombucha Drink: Production, Quality, and Safety Aspects*. s.l.:Woodhead Publishing, Elsevier.

FAO/OMS, 1969. *CAC/RCP 1-1969, Rev.4- 2003: Recommended International Code of Practice - General Principles of Food Hygiene*, s.l.: Codex Alimentarium.

Gaggia, F. et al., 2019. Kombucha Beverage from Green, Black and Rooibos Teas: A Comparative Study Looking at Microbiology, Chemistry and Antioxidant Activity. *Nutrients*, 11(1), pp. 1-22.

Gary Spedding, P., 2015. So What is Kombucha? An Alcoholic or a Non-Alcoholic Beverage? A Brief Selected Literature Review and Personal Reflection.. *Brewing and Distilling Analytical Services*, pp. 1-12.

Gonçalves, M., 2001. *Métodos Instrumentais para Análise de Soluções - Análise Quantitativa*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Gramza-Michałowska, A., Kulczyński, B., Xindi, Y. & Gumienna, M., 2016. Research oh the effect of culture time on the kombucha tea beverage's antiradical capacity and sensory value. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 15(4), pp. 447-457.

Greenwalt, C. J., Steinkraus, K. H. & Ledford, R. A., 2000. Kombucha, the fermented tea: microbiology, composition, and claimed health effects. *Journal of Food Protection*, 63(7), p. 976-981.

Greenwalt, C. J., Steinkraus, K. H. & Ledford, R. A., 2000. Kombucha, the fermented tea: microbiology, composition, and claimed health effects. *Journal of food protection*, 63(7), p. 976–981.

Hagmann, D. & Siegrist, M., 2020. Nutri-Score, multiple traffic light and incomplete nutrition labelling on food packages: Effects on consumers' accuracy in identifying healthier snack options. *Food Quality and Preference*, v.83, n. 1, p. 103894, 2020.. *Food Quality and Preference*, 83(1), p. 103894.

IPQ, 1988. NP 1419:1987. Frutos, produtos hortícolas e seus derivados: determinação dos açúcares totais, dos açúcares redutores e dos açúcares não redutores (sacarose): técnica de Munson e Walker: processo de referência. Em: 2 ed. s.l.:Instituto Português da Qualidade.

IPQ, 1996. NP EN 1135/1996. Sumos de frutos e de produtos hortícolas: Determinação do teor em cinzas., s.l.: s.n.

Ivanišová, E. et al., 2020. The evaluation of chemical, antioxidant, antimicrobial and sensory properties of kombucha tea beverage. *Journal of Food Science and Technology*, Volume 57, p. 1840–1846.

Jandera, P. Š. V. R. L. H. T. B. L. Š. G. e. a., 2005. RP–HPLC analysis of phenolic compounds and flavonoids in beverages and plant extracts using a CoulArray detector. *Journal of Separation Science*, 28(9-10), p. 1005–1022.

Jayabalan, R. et al., 2014. A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), pp. 538-550.

Jayabalan, R., Malbaša, R. V. & Sathishkumar, M., 2016. *Kombucha*. s.l.:Elsevier.

Jayabalan, R., Malbaša, R. V. & Sathishkumar, M., 2016. *Kombucha. Reference Module in Food Science*.

Jayabalan, R. et al., 2010. Biochemical characteristics of tea fungus produced during kombucha fermentation. *Food Science and Biotechnology*, 19(3), pp. 843-847.

Jayabalan, R., Marimuthu, S. & K. Swaminathan, 2007. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. *Food Chemistry*, 102(1), pp. 392-398.

Jayabalan, R. & Waisundara, V. Y., 2019. 12 - Kombucha as a Functional Beverage. *Functional and Medicinal Beverages*, pp. 413-446.

- Kapp, J. M. & Sumner, W., 2019. Kombucha: a systematic review of the empirical evidence of human health benefit. *Annals of Epidemiology*, Volume 30, pp. 66-70.
- Kim, J. & Adhikari, K., 2020. Current Trends in Kombucha: Marketing Perspectives and the Need for Improved Sensory Research. *Beverages*, 6(1), p. 15.
- Kusdiana, R. N., Ferdi, V., Kusumawardhana, I. & Levyta, F., 2020. Hedonic Test of Kombucha Coffee. *Materials Science and Engineering*.
- Laureys, D., Britton, S. J. & Clippeleer, J. D., 2020. Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 78(3), pp. 165-174.
- Leal, J. M. et al., 2018. A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *Journal of Food*, 16(1), pp. 390-399.
- Malbaša, R., Lončar, E. & Djurić, M., 2008a. Comparison of the products of Kombucha fermentation on sucrose and molasses. *Food Chemistry*, 106(3), pp. 1039-1045.
- Malbaša, R., Lončar, E., Djurić, M. & Došenović, I., 2008b. Effect of sucrose concentration on the products of Kombucha fermentation on molasses. *Food Chemistry*, 108(3), pp. 926-932.
- Marsh, A. J. et al., 2014. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. *Food Microbiology*, Volume 38, pp. 171-178.
- Marsh, A. J. et al., 2014. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. *Food Microbiology*, Volume 38, pp. 171-178.
- Mil-Homens, S., 2007. *ASAE*. [Online]
Available at: <https://www.asae.gov.pt/seguranca-alimentar/haccp.aspx>
- Nummer, B. A., 2013. Kombucha brewing under the Food and Drug Administration model Food Code: risk analysis and processing guidance. *Journal of Environmental Health*, 76(4), pp. 8-11.
- Özdemir, N. & Çon, A. H., 2017. Kombucha and Health. *Journal of Health Science*, Volume 5, pp. 244-250.
- Paludo, N., 2017. *Desenvolvimento e caracterização de kombucha obtida a partir de chá verde e extrato de erva-mate : processo artesanal e escala laboratorial*, Porto Alegre: s.n.

Phetxumphou, K., Vick, R., Blanc, L. & Lahne, J., 2022. Processing Condition Effects on Sensory Profiles of Kombucha through Sensory Descriptive Analysis. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*.

Research, G. V., 2022. *Relatório de análise de tendências, participação e tamanho do mercado Kombucha por produto (convencional, rígido), por canal de distribuição (no comércio, fora do comércio), por região (América do Norte, Ásia-Pacífico, UE, MEA, CSA) e previsões por segmen*, San Francisco: s.n.

Rodrigo Cardoso, R. N. C. D. T. N. C. P. L. A. H. M. L. C. M. F. F. B., 2020. Kombuchas from green and black teas have different phenolic profile, which impacts their antioxidant capacities, antibacterial and antiproliferative activities. *Food Research International*, Volume 128, p. 108782.

Saponjac, V. T. T. & Vulic, J. J., 2014. Antioxidant and antibacterial activity of the beverage obtained by fermentation of sweetened lemon balm (*Melissa officinalis* L.) Tea with Symbiotic consortium of bacteria and yeasts. *Food Technology and Biotechnology*, v.52. *Food Technology and Biotechnology*, 52(4), pp. 420-429.

Soares, M. G., Lima, M. & Schmidt, V. C. R., 2021. Technological aspects of kombucha, its applications and the symbiotic culture (SCOBY), and extraction of compounds of interest: A literature review. *Trends in Food Science & Technology*, Volume 110, pp. 539-550.

Somnath Chakravorty, S. B. A. C. W. C. D. B. R. G., 2016. Kombucha tea fermentation: Microbial and biochemical dynamics. *International Journal of Food Microbiology*, Volume 220, p. 63–72.

Sreeramulu, G., Zhu, Y. & Knol, W., 2000. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(6), pp. 2589-2594.

Surono, I. S., Wasposito, P. & B. S. Abbas, 2015. *New Product Research and Development*. Em: Jakarta: Binus Media & Publishing,.

Talebi, M., Frink, L. A., Patil, R. A. & Armstrong, D. W., 2017. Examination of the Varied and Changing Ethanol Content of Commercial Kombucha Products. *Food Analytical Methods*, 10(2), p. 4062–4067.

Talebi, M., Frink, L. A., Pati, R. A. & Armstrong, D. W., 2017. Examination of the Varied and Changing Ethanol Content of Commercial Kombucha Products. *Food Analytical Methods*, Volume 10, p. 4062–4067.

UE, 2011. *REGULAMENTO (UE) N.º 1169/2011 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios*, s.l.: Jornal Oficial da União Europeia.

Vandecasteele, C. e. B. C., 1993. *Modern Methods for Trace Element Determination*, Chichester, Reino Unido: John Wiley & Sons,.

Villarreal-Soto, S. A. et al., 2018. Understanding Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Journal of food science*, 83(3), p. 580–588.

Vīna, I., Semjonovs, P., Linde, R. & Deniņa, I., 2014. Current evidence on physiological activity and expected health effects of kombucha fermented beverage. *Journal of Medicinal Food*, 17(2), pp. 179-188.

Vīna, I., Semjonovs, P., Linde, R. & Patetko, A., 2013. Glucuronic acid containing fermented functional beverages produced by natural yeasts and bacteria associations.. *International Journal of Recent Research and Applied Studies*, 14(1), pp. 217-230.

Watawana, M. I., Jayawardena, N., Gunawardhana, C. B. & Waisundara, V. Y., 2015. Health, Wellness, and Safety Aspects of the Consumption of Kombucha. *Journal of Chemistry*, Volume 2015, pp. 1-11.

Zhao, Z.-j.et al., 2018. Flavour chemical dynamics during fermentation of Kombucha tea. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 30(9), pp. 732-741.

ANEXOS

ANEXO I – Relatório de Verificação de Pré-Requisitos Biocheck



Relatório de Verificação de Pré-Requisitos
Higiene e Segurança Alimentar
Data: 16/07/2021

RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PRÉ-REQUISITOS

Indústria Alimentar



IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

DESIGNAÇÃO: Pausa Épica, Lda.

N.º CLIENTE: 1976

MORADA: Rua Direita, n.º 187, 4450-592 Leça da Palmeira

NIF: 516106112

CONTACTOS: 911 996 068

ATIVIDADE: Fabricação de Cidra e Outras Bebidas Fermentadas de Frutas

CAE: 11030

RESPONSÁVEL: Sr.º Gonçalo Campos

A - SECÇÃO DE PRODUÇÃO	C	NC	NA
A.1 INSTALAÇÕES			
1. Condições gerais de conservação e higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
2. Pavimento revestido de material resistente, lavável, impermeável e não tóxico (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
3. Inclinação do pavimento para condutas de escoamento cobertas por grelha, quando necessário (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)			X
4. Paredes revestidas por materiais resistentes, laváveis, impermeáveis, não tóxicos e lisas até à altura das operações (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
5. Arredondamento dos cantos entre paredes e paredes-pavimento, quando aplicável (Reg. (CE) nº 852/2004, Boas Práticas ACIP)	X		
6. Portas lisas e fabricadas em material não absorvente (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
7. As janelas e outras aberturas não apresentam acumulação de sujidade (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
8. As janelas encontram-se fechadas durante a produção, caso resulte alguma contaminação da sua abertura (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
9. Teto construído em material que evite acumulação de sujidade, desenvolvimento de bolores e queda de partículas (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
10. Iluminação natural ou artificial adequada (Reg. (CE) nº 852/2004, Codex Alimentarius)	X		
11. Lâmpadas protegidas por armadura (Codex Alimentarius)	X		
12. Ventilação natural ou mecânica suficiente e em bom estado de higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
13. Lavatório exclusivo para lavagem de alimentos, sempre que necessário, equipado com água quente e/ou fria (Reg. (CE) nº 852/2004)			X
14. Lavatório para lavagem de mãos (com torneira acionada por comando não manual, caso exista manipulação de alimentos) (Despacho nº 11187/2014)	X		
15. Lavatórios para lavagem de mãos com água quente e fria ou pré-misturada (Reg. (CE) nº 852/2004, Codex Alimentarius)		X	
16. Materiais de limpeza de mãos e dispositivos de secagem higiénica (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
17. Baldes do lixo com tampa acionada por pedal, onde apropriado (Reg. (CE) nº 852/2004, Codex Alimentarius)		X	
18. Local, sempre que necessário, para a limpeza, desinfecção e armazenagem dos equipamento de trabalho com abastecimento de água quente e fria (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
19. Sinalização de uso obrigatório de vestuário de proteção, sempre que necessário (Codex Alimentarius)		X	

Legenda: C - Conforme; NC - Não Conforme; NA - Não Aplicável.

A - SECÇÃO DE PRODUÇÃO	C	NC	NA
A.2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS EM CONTACTO COM ALIMENTOS			
20. Superfícies e equipamentos em contacto com os géneros alimentícios fabricados em material resistente, liso e lavável (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
21. Equipamentos instalados de modo a permitir a limpeza adequada dos mesmos e da área circundante (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
22. Equipamentos e utensílios em bom estado de conservação e higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
23. Equipamentos e utensílios protegidos (Codex Alimentarius)	X		
24. Equipamentos com dispositivos de controlo de temperatura (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)	X		
25. Registo de controlo de temperatura (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)		X	
26. Verificação da limpeza e integridade das embalagens (metálicas e vidro) antes do enchimento (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
A.3 GÉNEROS ALIMENTÍCIOS			
27. Géneros alimentícios armazenados em condições adequadas (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)	X		
28. Alimentos protegidos de contaminações aéreas (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
Total da avaliação do ponto A (% de não conformidades)	45,83%		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

(4), (9) Segundo o responsável, vão ser colocados azulejos até uma altura adequada às operações a realizar. Além disso, as paredes e o teto devem ser revestidas por materiais laváveis, que facilitem a higienização e evitem a contaminação;

(13) O estabelecimento não dispõe de lavatórios exclusivos para a lavagem de alimentos, pelo que deve ser estabelecida a seguinte Boa Prática - as operações de higienização de frutas e garrafas devem ser separadas no espaço e no tempo por uma fase de limpeza e desinfecção das estruturas e equipamentos existentes. Por outras palavras, as garrafas não devem ser lavadas aquando da preparação/higienização das frutas e vice-versa;

(15), (18) O lavatório disposto na secção de produção dispõe, unicamente, de água fria;

(17) Um dos baldes do lixo não apresentava pedal para acionar a tampa;

(22) A câmara de refrigeração encontrava-se danificada (enferrujada), devendo ser reparada ou substituída;

- Recomenda-se que, os equipamentos e utensílios em desuso devem ser retirados das instalações.

B. SALA DE FERMENTAÇÃO/ZONA DE ARMAZENAGEM	C	NC	NA
B.1 INSTALAÇÕES			
1. Condições gerais de conservação e higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
2. Paredes, divisórias e pavimento fabricados em material impermeável e não tóxico (Codex Alimentarius)		X	
3. Iluminação natural ou artificial adequada (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
4. Lâmpadas protegidas por armadura, nos locais de armazenagem de alimentos (Codex Alimentarius)	X		
5. Teto e estruturas suspensas evitam a acumulação de sujidade, condensação e queda de partículas (Codex Alimentarius)		X	
6. Ventilação natural ou mecânica suficiente e em bom estado de higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
B.2 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS EM CONTACTO COM ALIMENTOS			
7. Superfícies e equipamentos em contacto com os géneros alimentícios fabricados em material resistente, liso e lavável (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
8. Equipamentos instalados de modo a permitir a limpeza adequada dos mesmos e da área circundante (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
9. Equipamentos em bom estado de conservação e higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
10. Equipamentos com dispositivos de controlo de temperatura (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)			X
11. Registo de controlo de temperatura (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)			X
12. Materiais de acondicionamento próprios para uso alimentar (Reg. (CE) nº 1935, Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
13. Material de acondicionamento e embalagem protegido (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
A.3 GÉNEROS ALIMENTÍCIOS			
14. Matérias-primas/ingredientes inspecionados à receção (Regulamento (CE) nº 852/2004)	-	-	-
15. Matérias-primas/ingredientes armazenados em condições adequadas (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)	X		
16. Armazenagem separada de matérias-primas, matérias transformadas e armazenagem refrigerada (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
17. Ausência de alimentos colocados no pavimento (Codex Alimentarius)		X	
18. Produtos devidamente rotulados/identificados (Reg. (CE) nº 1169/2011, Codex Alimentarius)	X		
19. Alimentos protegidos de contaminações aéreas (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
20. Separação entre produtos alimentares e outros (Reg. (CE) nº 852/2004)			X
Total da avaliação do ponto A (% de não conformidades)	33,33%		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

(2), (5) As paredes e o teto da sala de fermentação devem ser revestidas por materiais laváveis, que facilitem a higienização e evitem a contaminação;

(6) Segundo o responsável, vai ser colocado um equipamento de ar condicionado na presente secção;

(17) Os produtos alimentares, incluindo as bebidas, não devem ser colocados diretamente no pavimento, mas sim em estrados prateleiras.

C. SECÇÃO DE SANITÁRIOS E VESTIÁRIOS DOS TRABALHADORES	C	NC	NA
1. Condições gerais de conservação e higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
2. Existência de instalações sanitárias e vestiários separados por sexos e, devidamente identificados (Reg. (CE) nº 852/2004, <i>Codex Alimentarius</i> , Despacho nº 11187/2014)			X
3. Paredes, divisórias e pavimento fabricados em material impermeável e não tóxico (<i>Codex Alimentarius</i>)	X		
4. Teto e estruturas suspensas evitam a acumulação de sujidade, condensação e queda de partículas (<i>Codex Alimentarius</i>)	X		
5. Instalações sanitárias separadas das zonas de manuseamento de alimentos (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
6. Armários individuais com fechamento e, fabricados em material resistente à corrosão, impermeável e lavável (Despacho nº 11187/2014)		X	
7. Armários com separação dupla para roupa pessoal e de trabalho (Despacho nº 11187/2014)	-	-	-
8. Ventilação adequada, natural ou mecânica (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
9. Lavatórios para lavagem de mãos com água quente e fria ou pré-misturada (Reg. (CE) nº 852/2004, <i>Codex Alimentarius</i>)		X	
10. Materiais de limpeza de mãos e dispositivos de secagem higiénica (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)		X	
11. Baldes do lixo com tampa (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
12. Caixa de primeiros socorros (D.L. nº 243/86, DGS)		X	
Total da avaliação do ponto C (% de não conformidades)	55,56%		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

- (5) Uma vez que as instalações sanitárias não se encontram separadas da secção de produção, os operadores devem ter o cuidado de manter sempre a porta fechada;
- (8) As instalações sanitárias devem ter ventilação adequada, natural ou mecânica, devendo ser evitado o fluxo mecânico de ar de zonas contaminadas para zonas limpas ;
- (9) O lavatório para a lavagem das mãos da presente secção dispõe, unicamente, de água fria.

D. CONDIÇÕES DOS TRABALHADORES	C	NC	NA
1. Vestuário adequado, limpo e que confira proteção, sempre que necessário (Reg. (CE) nº 852/2004, <i>Codex Alimentarius</i>)	-	-	-
2. Manipuladores de alimentos não fumam, comem ou bebem durante o serviço (<i>Codex Alimentarius</i>)	-	-	-
3. Manipuladores não possuem jóias e/ou adornos (Boas Práticas ACIP, ASAE)	-	-	-
4. Manipuladores com unhas limpas, curtas e sem verniz (Boas Práticas ACIP, ASAE)	-	-	-
5. Ausência de manipuladores com doenças transmissíveis e/ou infeções (cutâneas, inflamações ou diarreia) (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
6. Formação em higiene alimentar (Reg. (CE) nº 852/2004)	-	-	-
Total da avaliação do ponto D (% de não conformidades)	-		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

- Durante o decorrer da auditoria, não foi possível observar as condições de trabalho dos trabalhadores.

E. HIGIENIZAÇÃO	C	NC	NA
1. Uso de detergentes e desinfetantes adequados (Boas Práticas ACIP, ASAE)	-	-	-
2. Materiais e utensílios de limpeza em bom estado de conservação e higiene (Boas Práticas ACIP)	X		
3. Boas práticas de limpeza do pavimento (ex. aspiração) (Boas Práticas ACIP)	-	-	-
4. Armazenagem de produtos de limpeza e desinfetantes fora de áreas onde se manuseiam alimentos (Reg. (CE) nº 852/2004)	X		
5. Armazenagem de substâncias perigosas em contentor fechado, separado e rotulado (Reg. (CE) nº 852/2004)			X
Total da avaliação do ponto E (% de não conformidades)	0,00 %		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

- (1) Recomenda-se que, a organização opte por produtos de higienização de uso industrial. Adicionalmente, devem ser solicitadas as fichas técnicas e de dados de segurança dos produtos utilizados aos respetivos fornecedores;
- (3) Durante o decorrer da auditoria, não foi possível observar as práticas de limpeza do pavimento;
- (4) Os produtos de higienização devem ser armazenados em locais apropriados para o efeito (fora das áreas de manipulação), devidamente fechados e identificados como tal.

F. CONTROLO DE PRAGAS	C	NC	NA
1. Portas de acesso ao exterior fechadas ou protegidas (Reg. (CE) nº 852/2004)			X
2. Janelas equipadas com redes mosquiteiras amovíveis para limpeza, ou sistema equivalente (zona de produção) (Reg. (CE) nº 852/2004)		X	
3. Equipamentos de eliminação de insetos colocados junto às portas com acesso ao exterior (Boas Práticas ACIP)		X	
4. Controlo de pragas e entrada de animais domésticos nas instalações (Reg. (CE) nº 852/2004, <i>Codex Alimentarius</i>)		X	
Total da avaliação do ponto F (% de não conformidades)	100,00%		

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES:

(1) O ponto 1 apenas se aplica em situações normais. Face à pandemia de COVID-19, as portas devem estar abertas para permitir a ventilação do espaço.

G. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	C	NC	NA
1. Abastecimento de água através de rede pública (Despacho nº 11187/2014)	X		
2. Autorização para utilização de água de captação própria (Despacho nº 11187/2014)			X
3. Abastecimento de água através de captação própria (água potável) (Despacho nº 11187/2014)			X
4. Identificação de circuitos de circulação de água potável e não potável (Despacho nº 11187/2014)			X
5. Gelo fabricado com água potável, manuseado e armazenado em condições de higiene (Reg. (CE) nº 852/2004)			X
Total da avaliação do ponto G (% de não conformidades)	0,00%		

H. GESTÃO DE RESÍDUOS	C	NC	NA
1. Esgotos eliminados em condições de higiene, assegurando que não haja fluxos de zonas contaminadas para zona limpas (Reg. (CE) nº 852/2004, Despacho nº 11187/2014)	X		
2. Autorização para utilização da rede pública de saneamento (Despacho nº 11187/2014)			X
3. Autorização para descarga de águas residuais no meio hídrico ou solo (Despacho nº 11187/2014)			X
4. Armazenagem de resíduos em recipientes com tampa, fabricados em material de fácil higienização ou sistema de evacuação de resíduos (Despacho nº 11187/2014)			X
5. Gestão de resíduos não urbanos (Despacho nº 11187/2014)			X
Total da avaliação do ponto H (% de não conformidades)	0,00%		

ANEXO II – Produção de kombucha (Lote 133)

KOMBUCHA				
DATA:	06/05/22			
LOTE:	133			
LITROS A PRODUZIR:	150			
Receita			Total	
Volume da receita litros	150.0	litros		
Chá concentrado	52.5	litros		
Água	75.0	litros		
% de starter	15.0%		22.5	litros
Chá g/L desejado	6.0	gramas/L	900.0	gramas
Açúcar g/L desejado	42.0	gramas/L	6300.0	gramas
Controlo de Qualidade				
Lote starter utilizado	41			
pH do starter utilizado	3.17			
pH inicial	3.84			

ANEXO III – Relatórios de Ensaio das Análises Microbiológicas

a)



CATOLICA
ESCOLA SUPERIOR
DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

RELATÓRIO DE ENSAIO nº 2204702

Cliente:	Pausa Épica - Lda	Versão:	1
Endereço:	Rua António Ferrinha, Nº 112 Matosinhos 4450-614	Relatório Definitivo	
Amostra:	Bebida	Colheita:	22/06/2022
Referência:	Kombucha - Lote 133	Recepção:	22/06/2022
Acondicionamento:	Garrafa de vidro	Início Ensaio:	22/06/2022
Amostragem:	Responsabilidade do Cliente	Fim Ensaio:	25/06/2022
		Emissão:	01/07/2022
Ensaio e Métodos		Resultados	Incerteza
Contagem de microrganismos a 30 °C EN ISO 4833-1:2013		8,6 x 10 ⁶ ufc/100 mL	---

b)



CATOLICA
ESCOLA SUPERIOR
DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

RELATÓRIO DE ENSAIO nº 2204625



Cliente:	Pausa Épica - Lda	Versão:	1
Endereço:	Rua António Ferrinha, Nº 112 Matosinhos 4450-614	Relatório Definitivo	
Amostra:	Zaragatoa de superfície	Colheita:	20/06/2022
Referência:	Superfície	Recepção:	20/06/2022
Acondicionamento:	Tubo zaragatoa	Início Ensaio:	20/06/2022
Amostragem:	Responsabilidade do Cliente	Fim Ensaio:	23/06/2022
		Emissão:	29/06/2022
Ensaio e Métodos		Resultados	Incerteza
Contagem de microrganismos a 30 °C ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; EN ISO 4833-1:2013		<1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	[0,0; 8,5 x 10 ¹]
Contagem de Enterobacteriaceae (°) ISO 18593:2004 ponto 8 e 9; ISO 21528-2:2017		< 1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---
Contagem de E. coli (°) ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; ISO 16649-2:2001		<1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---
Contagem de estafilococos coagulase positiva (°) ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; ISO 6888-2:2021		<1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---
Pesquisa de Listeria monocytogenes (°) ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; PE.M.62: Edição 1		Não detetado /superfície	---

c)



CATÓLICA
ESCOLA SUPERIOR
DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

RELATÓRIO DE ENSAIO nº 2204624



L0147
ISO/IEC 17025
Ensaços

Cliente:	Pausa Épica - Lda	Versão:	1
Endereço:	Rua António Ferrinha, Nº 112 Matosinhos 4450-614	Relatório Definitivo	
Amostra:	Zaragatoa de superfície	Colheita:	20/06/2022
Referência:	Mãos lavadas	Recepção:	20/06/2022
		Início Ensaios:	20/06/2022
Acondicionamento:	Tubo zaragatoa	Fim Ensaios:	23/06/2022
Amostragem:	Responsabilidade do Cliente	Emissão:	29/06/2022
Ensaio e Métodos	Resultados	Incerteza	
Contagem de microrganismos a 30 °C ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; EN ISO 4833-1:2013	Presente mas < 4,0 x 10 ¹ ufc/superfície	[0,0; 1,2 x 10 ²]	
Contagem de Enterobacteriaceae (°) ISO 18593:2004 ponto 8 e 9; ISO 21528-2:2017	< 1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---	
Contagem de E. coli (°) ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; ISO 16649-2:2001	<1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---	
Contagem de estafilococos coagulase positiva (°) ISO 18593:2018 ponto 9 e 10; ISO 6888-2:2021	<1,0 x 10 ¹ ufc/superfície	---	

Dra Cristina Mena
A Responsável Técnica - Microbiologia

Manual HACCP

Pausa Épica, Lda – MAI Kombucha



Introdução

O sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP) tem na sua base uma metodologia preventiva, com o objetivo de poder evitar potenciais riscos que podem causar danos aos consumidores, através da eliminação ou redução de perigos, de forma a garantir que não estejam colocados, à disposição do consumidor, alimentos não seguros. (ASAE)

Plano de HACCP: Documento escrito, preparado de acordo com os princípios do HACCP para assegurar o controlo dos perigos que são significativos para a segurança, nos termos e nos produtos considerados.

Sistema de HACCP: É o resultado da implementação de um Plano de HACCP.

Índice

Introdução	1
Âmbito do plano de HACCP	1
Equipa de HACCP e Responsabilidades	2
Descrição dos Produtos	2
Descrição do uso pretendido para o produto	3
Fluxograma de Produção	3
Verificação do Fluxograma	4
Análise dos Perigos e Descrição das Medidas Preventivas	5
Identificação dos Pontos Críticos de Controlo	8
Estabelecimento dos Limites críticos, sistema de monitorização e ações corretivas.	10
Procedimentos de Verificação	11
Registos e Documentação	11
Revisão do Plano HACCP	12

Âmbito do plano de HACCP

O Plano HACCP da empresa “Pausa Épica, Lda.” Aplica-se a todos os processos e locais de produção relacionados com os produtos alimentares/bebidas disponibilizados aos clientes, isto é, todas as etapas do processo, desde a receção de mercadorias até à expedição do produto final.

A “Pausa Épica, Lda.” É uma empresa cuja principal atividade é a produção e comercialização de kombucha (bebida fermentada), para tal, possui uma instalação onde é efetuada a produção e engarrafamento para posterior venda aos clientes.

No Plano HACCP são identificados os perigos biológicos, químicos e físicos que podem ocorrer no processo de fabrico dos diversos produtos, que uma vez não controlados, podem afetar a saúde do consumidor.

Equipa de HACCP e Responsabilidades

1. **Gerência:** Gonçalo Campos
 - a. Motivar a equipa;
 - b. Tomar medidas no caso de falhas repetidas;
 - c. Promover os meios necessários (técnicos e humanos) para que o sistema de HACCP funcione corretamente).
2. **Responsáveis pelo sistema HACCP:** Gonçalo Campos, Colaborador Externo Biocheck, Marta Coelho (estagiária)
 - a. Elaboração, supervisão, verificação, modificação e revisão do plano de HACCP;
 - b. Formação à equipa;
 - c. Manutenção da documentação
3. **Funcionários com responsabilidades de controlo:** Francina Silva
 - a. Conhecer o sistema HACCP;
 - b. Ter capacidade de decisão e responsabilidade;
 - c. Conhecer os equipamentos;
 - d. Saber o que controlar, como e quando

Descrição dos Produtos

Na empresa “Pausa Épica, Lda.” São produzidas e comercializadas 5 tipos de kombuchas com sabores:

Denominação do produto	Gengibre & Flor de Hibisco
Matérias-primas/Ingredientes	Água, açúcar de cana*, chá verde*, cultura viva da Kombucha*, gengibre e flor de hibisco
Denominação do produto	Limão & Hortelã
Matérias-primas/Ingredientes	Água, açúcar de cana*, chá verde*, cultura viva da Kombucha*, limão*, erva lúcia-lima*, hortelã vulgar*, hortelã-pimenta* e folha seca de stévia*
Denominação do produto	Abacaxi & Pimenta Cayena
Matérias-primas/Ingredientes	Água, açúcar de cana*, chá verde*, cultura viva da Kombucha*, abacaxi, camomila*, pimenta cayena.
Denominação do produto	Maçã & Canela
Matérias-primas/Ingredientes	Água, açúcar de cana*, chá verde*, cultura viva da Kombucha*, maçã*, canela*, chá preto* e cravinho*
Denominação do produto	Curcuma & Pimenta Preta
Matérias-primas/Ingredientes	Água, açúcar de cana*, chá verde*, cultura viva da Kombucha*, curcuma* e pimenta preta*

Todas as características que se seguem são comuns a todos os produtos:

Características do Produto	pH <3,5; Sem conservantes; Biológico; Peso líquido: 250 mL
Processamentos/Tratamentos	Fermentação
Embalagem	Vidro
Condições de armazenamento	Necessita de frio <5°C
Condições de distribuição/transporte	Temperatura ambiente <20°
Validade	8 meses
Local de Venda	Online, retalhistas, canal HORECA (cafés, restaurantes, hotéis...)
Recomendações	Armazenar no frio; Não agitar antes de abrir
Rotulagem	Lista de ingredientes; Valor nutricional; Quantidade líquida; Sugestões de consumo; Data de validade; Lote
Condições de utilização	Pronto a beber; Deve beber-se fresco

Descrição do uso pretendido para o produto

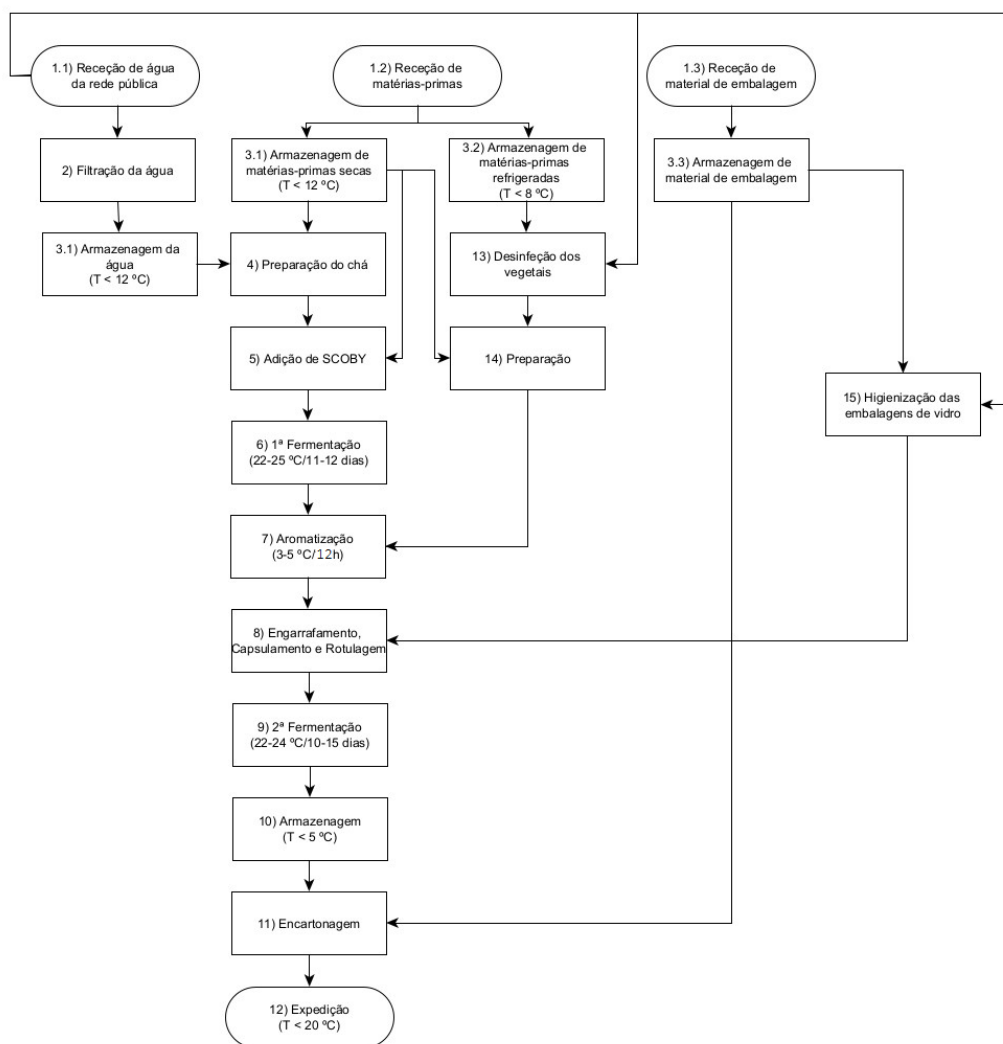
Os produtos fabricados e comercializados pela empresa “Pausa Épica, Lda.” Podem ser consumidos pela população em geral, exceto menores de 12 anos, grávidas e lactantes (por teor alcoólico variável).

Os produtos são prontos a consumir, podendo constituir um elemento de uma refeição (ligeira ou completa), ou ser consumido individualmente como bebida refrescante. Pode ainda ser consumido misturado com outros sumos ou bebidas

Fluxograma de Produção

O fluxograma que se segue inclui todos os passos do processo em sequência (receção de matérias-primas, preparação, processamento, relação entre todas as etapas da operação, liberação dos produtos acabados).

A elaboração de um fluxograma detalhado é essencial para o sucesso do estudo, pois este documento servirá de base para a análise de perigos.



Verificação do Fluxograma

A confirmação do fluxograma foi realizada em várias auditorias pelo colaborador externo da Biocheck às instalações durante a fase de produção, através da verificação das diferentes etapas do processo por todos os membros da Equipa de HACCP e aprovado pela mesma.

O fluxograma elaborado foi comparado com as respetivas operações no local, validando todo o processo.

Foram observadas todas as fases intermédias e os horários de produção para assegurar que o diagrama é válido para todos os períodos de atividade.

Descrição das Etapas:

1. Receção de Mercadorias: Consiste no período de tempo entre o momento da descarga dos produtos até ao momento em que os produtos são colocados no seu local de armazenagem. Nesta etapa é realizada a verificação do estado das matérias-primas e dos materiais de embalagem que chegam às instalações. O produto não conforme é separado e identificado, para posterior devolução ao respetivo fornecedor ou rejeição.

2. Filtração da Água: Nesta etapa, a água passa por dois filtros, que retêm as partículas sólidas insolúveis (impurezas) e o cloro.
3. Armazenagem de Mercadorias: Refere-se ao período de armazenamento e às condições em que se encontram armazenadas (temperatura, local, acondicionamento). As matérias-primas secas devidamente embaladas (ex., açúcar, chá), e o material de embalagem são armazenadas na zona de armazenagem, em local seco, fresco, ventilado e ao abrigo da luz solar. As matérias-primas refrigeradas (ex., abacaxi, hortelã,) são armazenadas em refrigeração, a uma temperatura $\leq 8^{\circ}\text{C}$.
4. Preparação do Chá: O chá é adicionado à água a ferver, infundindo por um curto período de tempo (aproximadamente, 15-20 minutos), após o qual é retirado. O açúcar é dissolvido no chá quente que, posteriormente, é arrefecido até à temperatura ambiente e colocado em cubas de fermentação.
5. Adição de SCOBY e Kombucha: O chá adoçado arrefecido é inoculado com a SCOBY e com o *starter* induzindo a fermentação semi-espontânea do chá.
6. 1ª Fermentação: A 1ª fermentação é realizada em condições aeróbicas (i.e., cubas de fermentação não seladas, cobertas com um pano respirável), a uma temperatura compreendida entre 22 e 25 $^{\circ}\text{C}$, durante 11 a 12 dias.
7. Aromatização: Nesta etapa, é adicionada à kombucha transferida para cubas em refrigeração (3-5 $^{\circ}\text{C}$), uma infusão com especiarias/aromáticas/frutas/vegetais, de acordo com a formulação a seguir, de forma a obter um sabor mais forte e uma maior efervescência.
8. Engarrafamento, Capsulamento e Rotulagem: A Kombucha aromatizada é transferida para garrafas de vidro, previamente higienizadas, que posteriormente são lacadas com caricas colocadas manualmente utilizando uma craveira e rotuladas. Em cada rótulo, é escrito à mão o respetivo lote e validade da Kombucha.
9. 2ª Fermentação: A 2ª fermentação é realizada na(s) garrafa(s) de vidro, a uma temperatura compreendida entre 24 e 25 $^{\circ}\text{C}$, durante 10 a 15 dias.
10. Armazenagem: Após a 2ª fermentação, se necessário, as garrafas são armazenadas na zona de expedição, em equipamento(s) de refrigeração, a uma temperatura igual ou inferior a 4 $^{\circ}\text{C}$.
11. Encartonagem: As garrafas são acondicionadas numa embalagem secundária de cartão, para posterior expedição.
12. Expedição: De acordo com as encomendas, o produto é separado e dividido nas quantidades necessárias a expedir para cada cliente e colocado no(s) veículo(s)/contentor(es) de transporte.
13. Desinfecção das frutas e vegetais: Nesta etapa, efetua-se a desinfecção das frutas e vegetais (não descascados) destinados a serem utilizados crus. Para tal, utiliza-se um produto adequado para o efeito (pastilhas desinfetantes), de acordo com as instruções de uso do fabricante.
14. Preparação: Refere-se ao momento, em que os produtos alimentares são manipulados e compreende a realização de operações de preparação, tais como o corte.
15. Higienização das Garrafas de Vidro: Antes do engarrafamento, as garrafas são lavadas com água corrente e posteriormente são colocadas em escuridões de garrafas para secarem.

Análise dos Perigos e Descrição das Medidas Preventivas

Usando o fluxograma como guia listam-se todos os perigos (biológicos, químicos e físicos) razoavelmente esperados em cada fase do processo, desde a receção das matérias-primas até à expedição dos produtos.

- Os perigos biológicos (**B**) estão relacionados com a atividade dos microrganismos, correspondendo a bactérias patogénicas, vírus, parasitas, bolores, leveduras e toxinas microbianas.
- Os perigos químicos (**Q**) incluem pesticidas, herbicidas, contaminantes tóxicos, antibióticos, promotores de crescimento, aditivos alimentares tóxicos, desinfetantes, metais pesados, alergénios e toxinas naturais.
- Os perigos físicos (**F**) correspondem a fragmentos de vidro, metal e madeira e outros objetos que possam causar dano físico ao consumidor.

Etapa	Descrição de perigo		Medidas de Controlo/Preventivas
1) Receção			
1.1) água da rede pública	B	A água não respeita os critérios microbiológicos Regulamentares	Relatórios de análise de qualidade da água da rede de abastecimento
	Q	A água não respeita os critérios físico-químicos Regulamentares	
1.2) matérias-primas	B	Presença/desenvolvimento de patogénicos devido a temperaturas e/ou manipulação inadequadas	Avaliação dos fornecedores Fornecedores qualificados Formação do pessoal Controlo de receção (visual)
	Q	Presença de micotoxinas, metais pesados e resíduos de pesticidas (abacaxi)	
	F	Presença de corpos estranhos (ex: pedras, terra, plásticos, pragas)	
1.3) embalagens	B	Presença/desenvolvimento de patogénicos devido a manipulação inadequada, por sujidade e humidade (ex: matéria fecal de roedores)	Avaliação dos fornecedores Fornecedores qualificados Formação do pessoal Boas práticas de transporte e descarga Controlo de receção (visual)
	F	Presença de corpos estranhos (ex: vidros, fissuras nas garrafas plásticos, metais, pragas)	
2) Filtração da água	B	Desenvolvimento da carga microbiana por manutenção inadequada	Proceder à manutenção/substituição do filtro Formação dos colaboradores Boas práticas de higiene Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos por manutenção inadequada	
3) Armazenamento			
3.1) matérias-primas secas	B	Contaminação/desenvolvimento com patogénicos por armazenamento e/ou manipulação inadequados	Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Manter a integridade das embalagens das matérias-primas Cumprimento do plano de controlo de pragas, limpeza e desinfecção
	Q	Contaminação com produtos químicos de higienização por armazenamento inadequado	
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, pedaços de sacos de papel/plástico, insetos)	
3.2) matérias-primas frescas	B	Contaminação/desenvolvimento de patogénicos devido a temperaturas e/ou manipulação inadequadas	Controlo de temperatura Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Manter a integridade das embalagens das matérias-primas
	Q	Contaminação com produtos químicos de higienização por armazenamento inadequado	
	F	Contaminação com materiais estranhos perigosos se não estiverem devidamente protegidos durante a armazenagem	
3.3) embalagens	B	Presença/desenvolvimento de patogénicos por sujidade, humidade e manipulação e armazenamento inadequado	Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Cumprimento do plano de controlo de pragas, limpeza e desinfecção Armazenagem em locais protegidos e adequados
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, plásticos, terra, pedras, insetos)	

4) Preparação do chá (Kombucha/Starter)	B	Desenvolvimento de carga microbiana por higienização deficiente e/ou más práticas	Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos por higienização deficiente dos equipamentos	
	F	Presença de objetos estranhos (partículas das matérias-primas secas)	
5) Adição do SCOBY	B	Desenvolvimento de patogénicos devido a armazenamento e/ou manipulação inadequada	Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprimento do plano de controlo de pragas
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	
6) 1ª Fermentação	B	Sobrevivência de patogénicos devido a fermentação inadequada (combinação tempo-temperatura; pH > 4,6)	Medição do pH Controlo da temperatura Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Cumprimento do plano de controlo de pragas
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos na higienização devido a um enxaguamento insuficiente	
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	
7) Aromatização	B	Desenvolvimento de patogénicos por más práticas de produção	Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	
8) Engarrafamento, capsulamento e rotulagem	B	Contaminação por patogénicos por más práticas de manipulação, deficiente higienização, acondicionamento incorreto; Lote e validade inexistentes e/ou mal colocadas	Boas práticas de fabrico Boas práticas de higienização Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Cumprir plano de manutenção da enchedora Verificação visual da eficácia do capsulamento Inspeção visual da marcação do lote e do prazo de validade Formação dos operadores
	Q	Contaminação por higienização deficiente, com corpos estranhos provenientes do equipamento de cravação/caricas danificadas	
	F	Contaminação com corpos estranhos por rebentamento de garrafas, danificadas/lascadas	
9) 2ª Fermentação	F	Rebentamento de garrafas por pressão por temperatura inadequada	Controlo da temperatura Inspeção visual das garrafas
10) Armazenamento	F	Rebentamento de garrafas devido a abusos de temperatura	Controlo de temperatura
11) Encartonagem	F	Presença de corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	Boas práticas de fabrico Cumprimento do plano de controlo de pragas, limpeza e desinfeção Respeitar as condições de expedição definidas
12) Expedição	F	Rebentamento de garrafas devido a encartonagem e/ou transporte inadequado	
13) Desinfeção de frutas e vegetais	B	Desenvolvimento de patogénicos por deficiente lavagem higienizante	Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Formação do pessoal
	Q	Contaminação com resíduos de substâncias químicas por deficiente enxaguamento	
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, insetos)	
14) Preparação da aromatização	B	Desenvolvimento de patogénicos por más práticas de produção	Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, insetos)	
15) Higienização das garrafas de vidro	B	A água não respeita os critérios microbiológicos Regulamentares	Relatórios de análise de qualidade da água da rede de abastecimento Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	A água não respeita os critérios físico-químicos Regulamentares	

Identificação dos Pontos Críticos de Controle

A identificação dos PCC's baseia-se na aplicação da Árvore de Decisão para cada etapa (*Codex Alimentarius*). As designações de Q1, Q2, Q3 e Q4 referem-se às respectivas questões na Árvore de Decisão.

Inerente à análise de perigos, encontra-se a avaliação do risco, a qual é determinada em função da probabilidade de ocorrência e da severidade do perigo identificado – P (probabilidade) x S (severidade). A análise de eventuais medidas preventivas estabelecidas para o seu controlo também é fundamental para que, em conjunto com a avaliação do risco, seja possível determinar a significância dos mesmos. É de salientar que apenas os perigos significativos são levados à árvore de decisão do *Codex Alimentarius*.

Matriz de risco

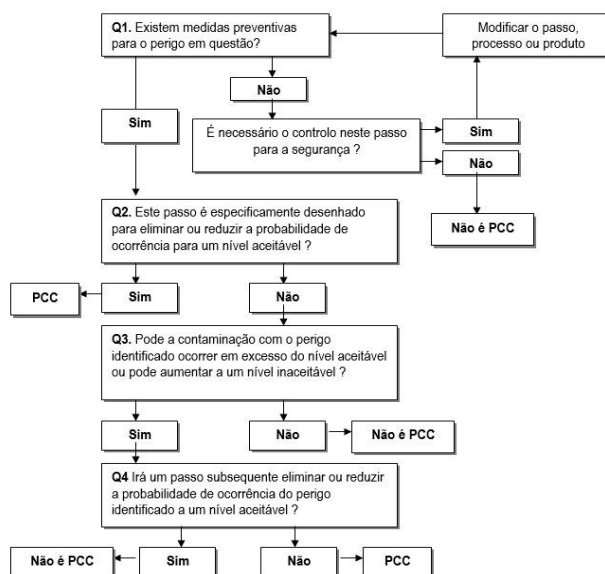
		Risco = Prob. ocorrência * Severidade		
Prob. Ocorrência	3	3	6	9
	2	2	4	6
	1	1	2	3
		1	2	3
		Severidade		

Legenda:
 Risco ≥ 4 : RISCO A CONSIDERAR
 Risco < 4 : RISCO DESPREZÁVEL

ESCALAS:

PROBABILIDADE de ocorrência do perigo:	SEVERIDADE das consequências para a saúde:
- 3- Prob. Alta : quando é muito frequente	- 3- Severidade Alta : efeitos muito graves
- 2- Prob. Média : quando pode acontecer	- 2- Severidade Média : efeitos graves
- 1- Prob. baixa : é pouco frequente	- 1- Severidade baixa : efeitos pouco graves

Um PCC é uma etapa, operação ou procedimento que deve ser monitorizado de modo a eliminar ou reduzir a ocorrência de um perigo e onde a falta de controlo conduz a um risco inaceitável. A identificação de um PCC deverá ser auxiliada pela aplicação da “Árvore de Decisão”, apresentada na figura seguinte. A árvore deve ser utilizada com alguma flexibilidade e bom senso, respondendo a cada questão de acordo com a sua sequência, para cada perigo identificado, nas diversas etapas do fluxograma.



Etapa		Descrição de perigo	Prob.	Sev.	Q1	Q2	Q3	Q4	PCC	Medidas de Controle/Preventivas
1) Recepção										
1.1) água da rede pública	B	A água não respeita os critérios microbiológicos Regulamentares	1	3	S	N	S	S		Relatórios de análise de qualidade da água da rede de abastecimento
	Q	A água não respeita os critérios físico-químicos Regulamentares	1	2						
1.2) matérias-primas	B	Presença/desenvolvimento de patogênicos devido a temperaturas e/ou manipulação inadequadas	1	3	S	N	S	S		Avaliação dos fornecedores Fornecedores qualificados Formação do pessoal Controle de recepção (visual)
	Q	Presença de micotoxinas, metais pesados e resíduos de pesticidas (abacaxi)	1	3	S	N	S	N	PPRO	
	F	Presença de corpos estranhos (ex: pedras, terra, plásticos, pragas)	1	3	S	N	N			
1.3) embalagens	B	Presença/desenvolvimento de patogênicos devido a manipulação inadequada, por sujidade e humidade (ex: matéria fecal de roedores)	1	3	S	N	N			Avaliação dos fornecedores Fornecedores qualificados Formação do pessoal Boas práticas de transporte e descarga Controle de recepção (visual)
	F	Presença de corpos estranhos (ex: vidros, fissuras nas garrafas plásticos, metais, pragas)	1	2						
2) Filtração da água	B	Desenvolvimento da carga microbiana por manutenção inadequada	1	3	S	N	S	S		Proceder à manutenção/substituição do filtro Formação dos colaboradores Boas práticas de higiene Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos por manutenção inadequada	1	2						
3) Armazenamento										
3.1) matérias-primas secas	B	Contaminação/desenvolvimento com patogênicos por armazenamento e/ou manipulação inadequados	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Manter a integridade das embalagens das matérias-primas Cumprimento do plano de controle de pragas, limpeza e desinfecção
	Q	Contaminação com produtos químicos de higienização por armazenamento inadequado	1	2						
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, pedaços de sacos de papel/plástico, insetos)	1	2						
3.2) matérias-primas frescas	B	Contaminação/desenvolvimento de patogênicos devido a temperaturas e/ou manipulação inadequadas	1	3	S	N	S	S		Controle de temperatura Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Manter a integridade das embalagens das matérias-primas
	Q	Contaminação com produtos químicos de higienização por armazenamento inadequado	1	2						
	F	Contaminação com materiais estranhos perigosos se não estiverem devidamente protegidos durante a armazenagem	1	1						
3.3) embalagens	B	Presença/desenvolvimento de patogênicos por sujidade, humidade e manipulação e armazenamento inadequado	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de armazenamento Formação do pessoal Cumprimento do plano de controle de pragas, limpeza e desinfecção Armazenagem em locais protegidos e adequados
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, plásticos, terra, pedras, insetos)	1	2						
4) Preparação do chá (Kombucha/Starter)	B	Desenvolvimento de carga microbiana por higienização deficiente e/ou más práticas	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos por higienização deficiente dos equipamentos	1	2						
	F	Presença de objetos estranhos (partículas das matérias-primas secas)	1	2						
5) Adição do SCOBY	B	Desenvolvimento de patogênicos devido a armazenamento e/ou manipulação inadequada	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprimento do plano de controle de pragas
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	1	2						
6) 1ª Fermentação	B	Sobrevivência de patogênicos devido a fermentação inadequada (combinação tempo-temperatura; pH > 4,6)	1	3	S	S			PCC	Medição do pH Controle da temperatura Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Cumprimento do plano de controle de pragas
	Q	Contaminação com resíduos de produtos químicos na higienização devido a um enxaguamento insuficiente	1	2						
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	1	2						
7) Aromatização	B	Desenvolvimento de patogênicos por más práticas de produção	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	1	2						

8) Engarraamento, capsulamento e rotulagem	B	Contaminação por patogénicos por más práticas de manipulação, deficiente higienização, acondicionamento incorreto; Lote e validade inexistentes e/ou mal colocadas	1	3	S	N	N			Boas práticas de fabrico Boas práticas de higienização Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Cumprir plano de manutenção da enchedora Verificação visual da eficácia do capsulamento Inspeção visual da marcação do lote e do prazo de validade Formação dos operadores
	Q	Contaminação por higienização deficiente, com corpos estranhos provenientes do equipamento de cravação/caricas danificadas	1	2						
	F	Contaminação com corpos estranhos por rebentamento de garrafas, danificadas/lascadas	1	3	S	N	S	N	PCC	
9) 2ª Fermentação	F	Rebentamento de garrafas por pressão por temperatura inadequada	1	2						Controlo da temperatura Inspeção visual das garrafas
10) Armazenamento	F	Rebentamento de garrafas devido a abusos de temperatura	1	2						Controlo de temperatura
11) Encartonagem	F	Presença de corpos estranhos (ex: poeiras, insetos)	1	2						Boas práticas de fabrico Cumprimento do plano de controlo de pragas, limpeza e desinfeção Respeitar as condições de expedição definidas
12) Expedição	F	Rebentamento de garrafas devido a encartonagem e/ou transporte inadequado	1	2						
13) Desinfeção de frutas e vegetais	B	Desenvolvimento de patogénicos por deficiente lavagem higienizante	1	3	S	N	S	S		Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios Formação do pessoal
	Q	Contaminação com resíduos de substâncias químicas por deficiente enxaguamento	1	2						
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, insetos)	1	1						
14) Preparação da aromatização	B	Desenvolvimento de patogénicos por más práticas de produção	1	3	S	N	S	S		Boas práticas de fabrico Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	F	Contaminação com corpos estranhos (ex: terra, pedras, insetos)	1	2						
15) Higienização das garrafas de vidro	B	A água não respeita os critérios microbiológicos Regulamentares	1	3	S	N	S	S		Relatórios de análise de qualidade da água da rede de abastecimento Formação do pessoal Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios
	Q	A água não respeita os critérios físico-químicos Regulamentares	1	2						

Estabelecimento dos Limites críticos, sistema de monitorização e ações corretivas

Um limite crítico é um valor/critério que diferencia a aceitabilidade do produto/processo da não aceitabilidade. A transposição de um limite crítico de um PCC conduz a um risco inaceitável. Os limites críticos foram estabelecidos para cada parâmetro associado a um PCC, pelo que os parâmetros foram selecionados de forma a demonstrar claramente que o PCC se encontra controlado (temperatura, tempo, caudal, humidade relativa, atividade da água, pH). Os limites críticos foram estabelecidos com base em legislação, estudos científicos, bibliografia científica, entre outras fontes idóneas.

A monitorização consiste no controlo programado de um PCC relativamente aos seus limites críticos. Os procedimentos de monitorização foram elaborados de forma a permitirem a deteção precoce da perda de controlo num PCC, de forma a iniciar atempadamente as ações corretivas que assegurem o controlo do processo, antes que seja necessário rejeitar o produto. Estes procedimentos descrevem quais os parâmetros a controlar, os métodos utilizados nesse controlo (Como?), a frequência das observações (Quando?), e os responsáveis pelo controlo (Quem?). O controlo é suportado por um sistema adequado e rigoroso de registo (Onde?) para uso futuro como historial.

Uma ação corretiva consiste numa ação ou procedimento a tomar quando os resultados da monitorização dos PCC indicam uma perda de controlo. Preferencialmente, as ações corretivas são tomadas quando os resultados indicam uma tendência para a perda de controlo, antes que o desvio ultrapasse os limites críticos e conduza a um perigo para a segurança alimentar.

Etapa	Perigo	PCC/ PPRO	Medidas Preventivas	Limite Crítico	Monitorização			Ação Corretiva	Registo
1) Receção					Método	Frequência	Responsável		
1.2) matérias-primas	Q Presença de micotoxinas, metais pesados e resíduos de pesticidas (abacaxi)	PPRO	Avaliação dos fornecedores	ausência				Desqualificação do fornecedor	Documentação de prova dos fornecedores
6) 1ª Fermentação	B Sobrevivência de patogénicos devido a fermentação inadequada (combinação tempo-temperatura; pH > 4,6)	PCC	Medição do pH; Boas práticas de fabrico; Formação do pessoal; Cumprir planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios.	pH < 4,6	Medição do pH	Semanalmente; Sempre que ocorram aromatizações.	Responsável de produção	Rejeição do lote	Registo de controlo de pH
8) Engarrafamento, capsulamento e rotulagem	F Contaminação com corpos estranhos por rebentamento de garrafas, danificadas/lascadas	PCC	Boas práticas de fabrico; Inspeção visual das garrafas; Formação dos operadores.	Ausência	Visual	Sempre que ocorram enchimentos	Responsável de produção	Paragem da linha de enchimento; Rejeição das garrafas danificadas e da garrafa seguinte em caso de quebra.	Registo de controlo de enchimento

Procedimentos de Verificação

Na empresa “Pausa Épica, Lda.” Foram utilizados métodos de verificação, tais como:

- Realização de análises microbiológicas periódicas ao produto final, à água de abastecimento, manipuladores, superfícies e utensílios de trabalho. Os resultados das análises pretendem verificar se o processo é realizado em condições de segurança ou se existem alguns pontos fora do controlo;
- Realização de auditorias internas periódicas para verificar se o plano e os registos estão devidamente implementados e se são cumpridos os procedimentos definidos. As auditorias internas ao plano de HACCP são da responsabilidade da equipa de HACCP. Deverão ser realizadas três vezes por ano e incluem a verificação dos registos de monitorização e de ações corretivas.

A frequência dos procedimentos de verificação deverá ser suficiente para confirmar que o sistema está a funcionar eficazmente.

Registos e Documentação

Um sistema documentado é essencial para a aplicação efetiva do Sistema HACCP. A existência de registos fiáveis comprova a sua aplicação.

A documentação do Sistema HACCP inclui:

- Os procedimentos descrevendo o Sistema HACCP (o plano HACCP);
- Os documentos/dados utilizados na análise de perigos;
- Os relatórios/atas/minutas elaboradas nas reuniões da Equipa HACCP;
- Os registos associados a monitorização dos PCC's;
 - Fichas técnicas das matérias-primas

- Folhas de registo de preparações
- Folhas de registo de pH
- Folhas de registo do Plano de Limpeza
- As ações corretivas/preventivas;
- Os relatórios de auditorias.

Em suma, a Equipa de Segurança Alimentar deve garantir a existência de documentação descritiva (plano HACCP), operacional (instruções de trabalho) e demonstrativa do Sistema (registos e procedimentos).

Revisão do Plano HACCP

O Plano HACCP deve ser revisto anualmente e/ou sempre que surjam alterações nas instalações, nas matérias-primas, nos processos ou nos produtos finais e, sempre que existam novas informações sobre potenciais perigos e medidas preventivas. Nesta revisão é necessário ter sempre presente o conceito de melhoria contínua, devendo o sistema ser reavaliado e, quando necessário, alterado.

Mar/2022

Marta Coelho (Estagiária Mest. Eng. Alimentar)

ANEXO V – Registos das Visitas da empresa Biocheck



Medilogics

Empresas saudáveis

REGISTO DE VISITA



Higiene e Segurança Alimentar e do Trabalho, Lda

Identificação da empresa: <u>Paikombueho</u>	N.º de cliente: <u>1976</u>
Pessoa contactada / Responsável da Empresa: <u>Sr. Gonçalo Campos</u>	
Morada: <u>Leça</u>	
Contactos: <u> </u>	Email: <u> </u>

Motivo da visita: <u>HACCP</u>

Observações
- No presente visita, foi entregue e comunicado o Manual HACCP (PRE-REQUISITOS); - Foram ofiadas as instruções de trabalho; - Levantamento de dados para elaboração do fluxograma e AEE - Finhas técnicas dos produtos. - por continuidade dos relatórios anterior.
Nota importante: A aplicação das medidas enunciadas é urgente. A falta de aplicação das mesmas pode colocar em causa de forma grave e permanente, a segurança e a saúde dos trabalhadores / clientes, devendo dar por isso cumprimento à legislação aplicável em vigor.

DOCUMENTAÇÃO EM FALTA
- Enviar impressos por e-mail; - Definir os circuitos no pronto; - Aterar JEP 16 / 18. Elabora o registo de soborização.

DATA: <u>22 / 09 / 21</u>	O TÉCNICO: <u>Isabel Costa</u>	O CLIENTE: <u>Gonçalo Campos</u>
---------------------------	--------------------------------	----------------------------------

Registo de visita	IMP. 01/G0
-------------------	------------

**Medilogics**

Empresas saudáveis

REGISTO DE VISITA**BiOcheck**

Higiene e Segurança Alimentar e do Trabalho, Lda

Identificação da empresa: <u>Pausa Épica, Lda.</u>	N.º de cliente: <u>1976</u>
Pessoa contactada / Responsável da Empresa: <u>Maria</u>	
Morada: <u>Leça da Palmeira</u>	
Contactos: <u>—</u> Email: <u>—</u>	

Motivo da visita: HACCP**Observações**

- Os utensílios de fabrico (p.ex. coador), após higienizados, devem ser guardados num local fechado (armário/gaveta) ou situação equivalente (caixa plástico c/ tampa).
- O vestuário do exterior e outros objetos pessoais dos colaboradores deve ser guardado num armário/cacifo fechado, indicado para esse efeito, devidamente identificados.
- Todos os baldes do lixo do estabelecimento devem estar revestidos com saco plástico (zona de produção, instalações sanitárias dos trabalhadores).
- Proceder à limpeza dos sistemas de ventilação nas instalações sanitárias dos trabalhadores e da sala de fermentação, assim como, do pavimento e paredes da mesma secção.
- Solicitar as fichas técnicas das mangueiras utilizadas, de forma a validar a sua utilização para o ramo alimentar.
- É ~~recomendável~~ recomendável, proceder à substituição das telas dos instaladores no mínimo uma vez por mês.

Nota importante: A aplicação das medidas enunciadas é urgente. A falta de aplicação das mesmas pode colocar em causa de forma grave e permanente, a segurança e a saúde dos trabalhadores / clientes, devendo dar por isso cumprimento à legislação aplicável em vigor.

DOCUMENTAÇÃO EM FALTA

- Na presente visita, foi entregue o capítulo do sistema HACCP do manual e as fichas técnicas de produto acabado.
- Está em falta a sinalização da caixa de primeiros socorros.
- Enviar ~~o~~ documento dos critérios microbiológicos.

DATA: <u>07 / 06 / 2022</u>	O TÉCNICO <u>Isabel Costa</u>	O CLIENTE <u>Rute Sp. Codu</u>
--------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

Registo de visita

IMP. 01/G0

Análise Sensorial de Kombucha

Declaro o meu consentimento para participar neste teste de análise sensorial: Sim ☐ Não ☐

Sexo:

- ☐ Feminino
- ☐ Masculino

Idade:

- ☐ ≤18 anos
- ☐ 19-29 anos
- ☐ 30-39 anos
- ☐ 40-49 anos
- ☐ 50-59 anos
- ☐ ≥ 60 anos

Frequência de consumo de

Kombucha:

- ☐ Nunca
- ☐ Ocasionalmente
- ☐ Frequentemente

1. Prove as amostras da esquerda para a direita. Classifique-as quanto à sua apreciação escolhendo uma das categorias.

Amostra nº _____

- ☐ Gosto extremamente
- ☐ Gosto muito
- ☐ Gosto
- ☐ Gosto ligeiramente
- ☐ Não gosto nem desgosto
- ☐ Desgosto ligeiramente
- ☐ Não gosto
- ☐ Desgosto muito
- ☐ Desgosto extremamente

Amostra nº _____

- ☐ Gosto extremamente
- ☐ Gosto muito
- ☐ Gosto
- ☐ Gosto ligeiramente
- ☐ Não gosto nem desgosto
- ☐ Desgosto ligeiramente
- ☐ Não gosto
- ☐ Desgosto muito
- ☐ Desgosto extremamente

Amostra nº _____

- ☐ Gosto extremamente
- ☐ Gosto muito
- ☐ Gosto
- ☐ Gosto ligeiramente
- ☐ Não gosto nem desgosto
- ☐ Desgosto ligeiramente
- ☐ Não gosto
- ☐ Desgosto muito
- ☐ Desgosto extremamente

2. Classifique a amostra nº _____ de acordo com a sua apreciação global.

- ☐ Gosto extremamente
- ☐ Gosto muito
- ☐ Gosto
- ☐ Gosto ligeiramente
- ☐ Não gosto nem desgosto
- ☐ Desgosto ligeiramente
- ☐ Não gosto
- ☐ Desgosto muito
- ☐ Desgosto extremamente

2.1. Identifique o sabor da amostra: _____

3. Classifique a amostra nº _____ com os seguintes atributos:

3.1. Cor:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Demasiado clara | | Na cor certa | Demasiado escura |

3.2. Quantidade de gás:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Insuficiente | | Como gosto | Demasiado gaseificada |

3.3. Intensidade do sabor:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Insuficiente | | Como gosto | Demasiado forte |

3.4. Doçura:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Insuficiente | | Como gosto | Demasiado doce |

3.5. Acidez:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Insuficiente | | Como gosto | Demasiado ácida |

Muito Obrigada pela participação! 😊

ANEXO VII – Análise Estatística dos Resultados da Análises Sensorial

a)

ANOVA					
Questão 1					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	240.558	2	120.279	28.242	.000
Within Groups	1009.338	237	4.259		
Total	1249.896	239			

b)

Questão 1				
Duncan ^a				
Amostra PARTE 1	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Mai Kombucha	80	4.40		
Aquela Kombucha	80		5.23	
Capain Kombucha	80			6.81
Sig.		1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed.				
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 80.000.				

c)

Frequência = Nunca

ANOVA^a

Questão 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	289.101	2	144.551	41.300	.000
Within Groups	472.500	135	3.500		
Total	761.601	137			

a. Frequência = Nunca

Questão 1^a

Duncan^b

Amostra PARTE 1	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Mai Kombucha	46	3.85		
Aquela Kombucha	46		4.80	
Capain Kombucha	46			7.28
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Frequência = Nunca

b. Uses Harmonic Mean Sample Size = 46.000.

Frequência = Ocasionalmente

ANOVA^a

Questão 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
--	----------------	----	-------------	---	------

Between Groups	52.377	2	26.188	6.464	.003
Within Groups	267.391	66	4.051		
Total	319.768	68			

a. Frequência = Ocasionalmente

Questão 1^a

Duncan^b

Amostra PARTE 1	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Mai Kombucha	23	4.70	
Aquela Kombucha	23	5.65	5.65
Capain Kombucha	23		6.83
Sig.		.112	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Frequência = Ocasionalmente

b. Uses Harmonic Mean Sample Size = 23.000.

Frequência = Frequentemente

ANOVA^a

Questão 1

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.879	2	5.939	1.208	.313
Within Groups	147.455	30	4.915		
Total	159.333	32			

a. Frequência = Frequentemente

Questão 1^a

Duncan^b

Amostra PARTE 1	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	
Capain Kombucha	11	4.82	
Aquela Kombucha	11	6.09	
Mai Kombucha	11	6.09	
Sig.		.213	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

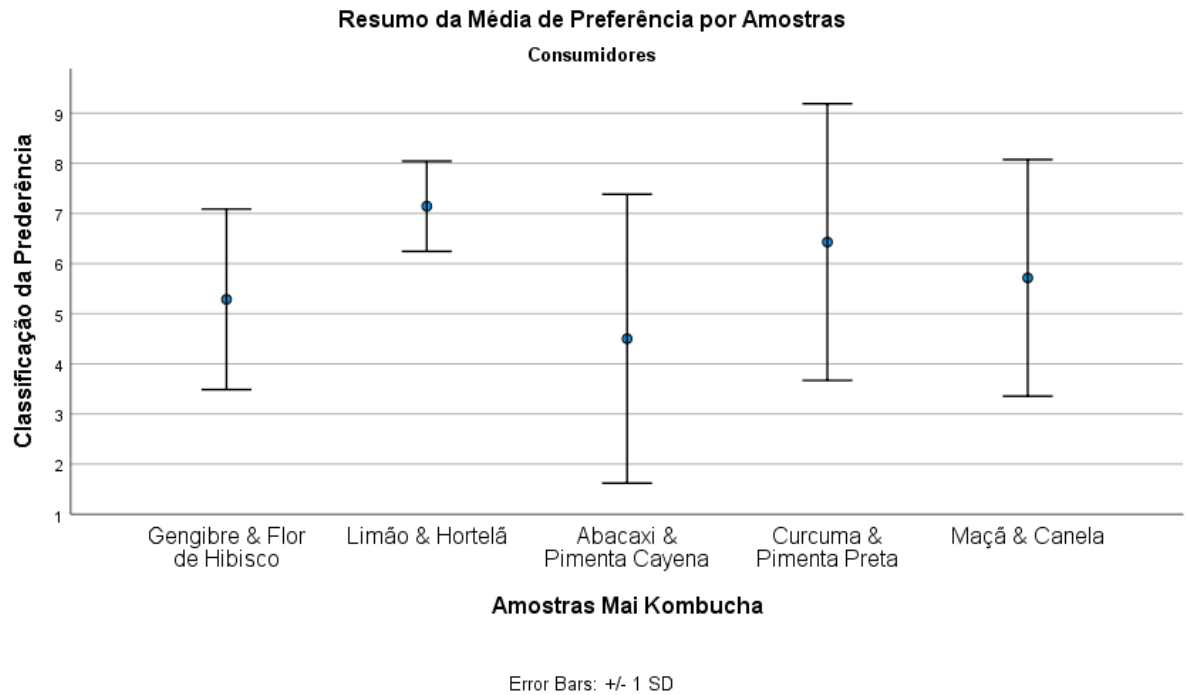
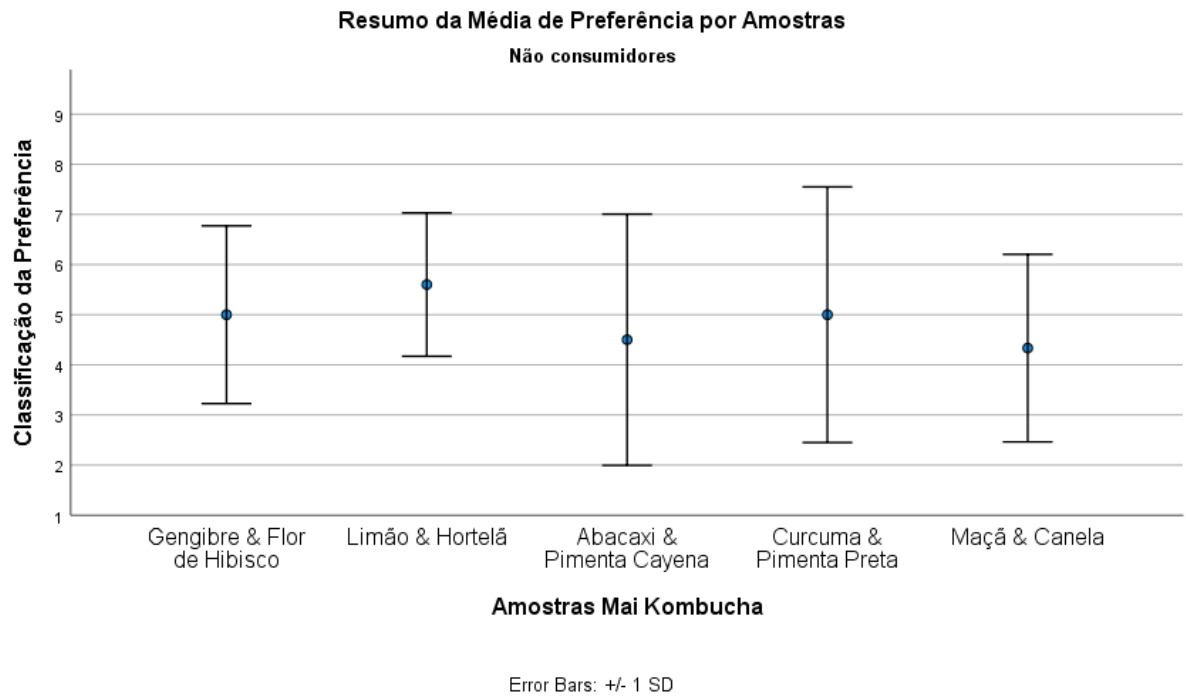
a. Frequência = Frequentemente

b. Uses Harmonic Mean Sample Size = 11.000.

d)

		Frequência	
		Não consumidores	Consumidores
		Questão 2	Questão 2
		Média	Média
Amostras Mai	Gengibre & Flor de Hibisco	5	5
Kombucha	Limão & Hortelã	6	7

Abacaxi & Pimenta Cayena	5	5
Curcuma & Pimenta Preta	5	6
Maçã & Canela	4	6



e)

Tabulação cruzada

Contagem

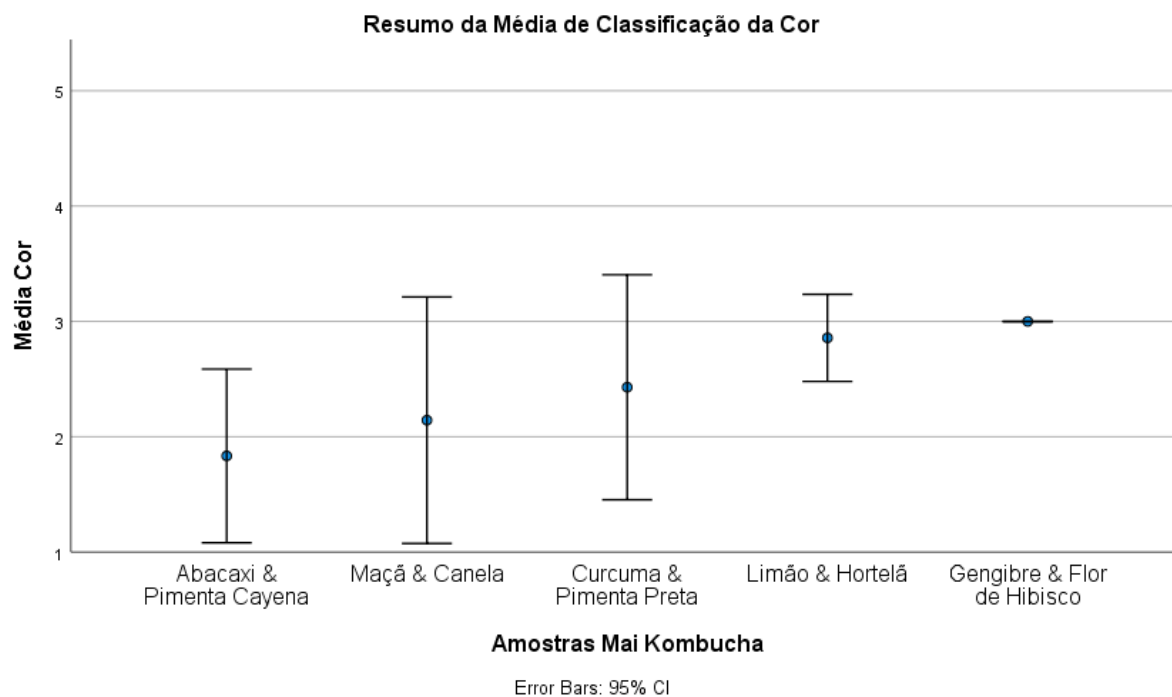
		Questão 2.1																		
		Frutos																		
		Abacaxi	Canela	Cidreira	Cravinho	Curcuma	Eucalipto	Vermelhos	Gengibre	Hibisco	Lavanda	Lichia	Lima	Limão	Maçã	Maracujá	Pêra	Uva	Total	
G	10	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	15	
L	6	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	0	0	1	17	
A	5	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2	1	1	0	16	
C	8	1	0	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	16	
M	7	2	1	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	16	
Total	36	8	1	1	1	3	1	1	7	1	1	1	1	11	3	1	1	1	80	

Legenda:
 G – Gengibre & Hibisco
 L – Limão & Hortelã
 A – Abacaxi & Pimenta cayena
 C – Curcuma & Pimenta preta
 M – Maçã & Canela

f)

a			Média	Desvio padrão
Amostras	Gengibre & Flor de Hibisco	Cor	3	0
	Limão & Hortelã	Cor	3	0
	Abacaxi & Pimenta Cayena	Cor	2	1
	Curcuma & Pimenta Preta	Cor	2	1
	Maçã & Canela	Cor	2	1

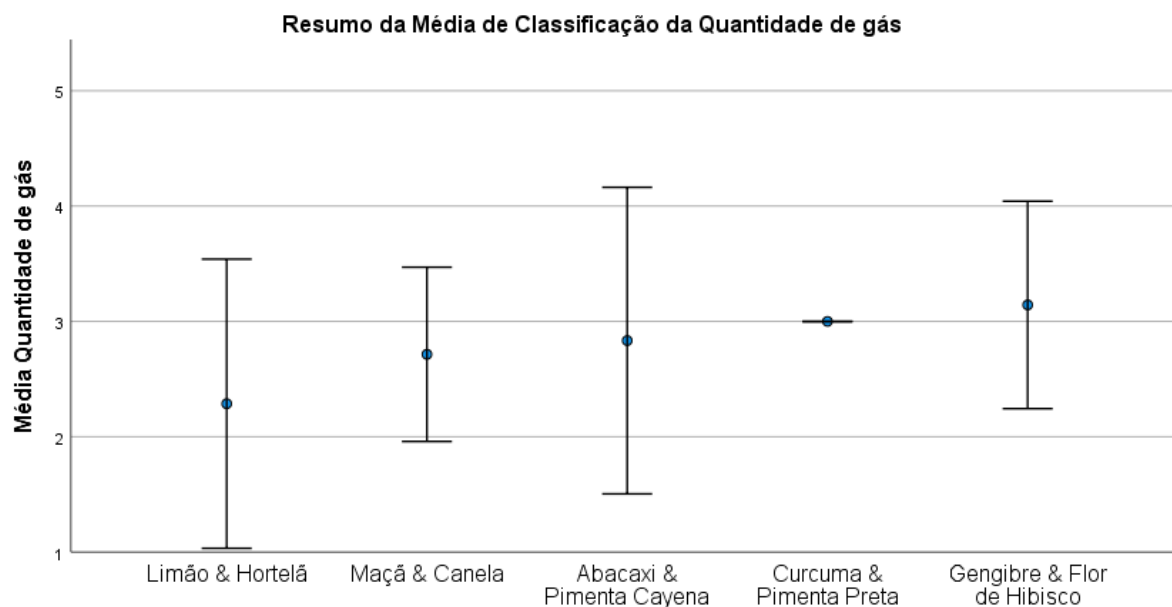
a. Freq_Q2 = Consumidores



a

			Média	Desvio padrão
Amostras	Gengibre & Flor de Hibisco	Quantidade de gás	3	1
	Limão & Hortelã	Quantidade de gás	2	1
	Abacaxi & Pimenta Cayena	Quantidade de gás	3	1
	Curcuma & Pimenta Preta	Quantidade de gás	3	0
	Maçã & Canela	Quantidade de gás	3	1

a. Freq_Q2 = Consumidores



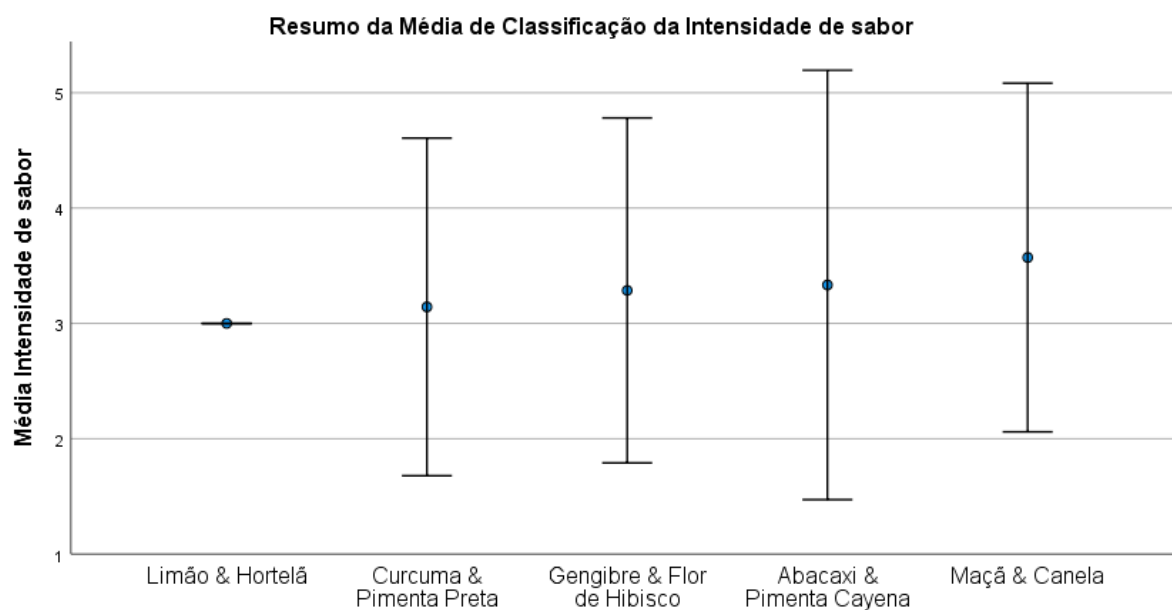
Amostras Mai Kombucha

Error Bars: 95% CI

a

			Média	Desvio padrão
Amostras	Gengibre & Flor de Hibisco	Intensidade de sabor	3	1
	Limão & Hortelã	Intensidade de sabor	3	0
	Abacaxi & Pimenta Cayena	Intensidade de sabor	3	2
	Curcuma & Pimenta Preta	Intensidade de sabor	3	1
	Maçã & Canela	Intensidade de sabor	4	2

a. Freq_Q2 = Consumidores

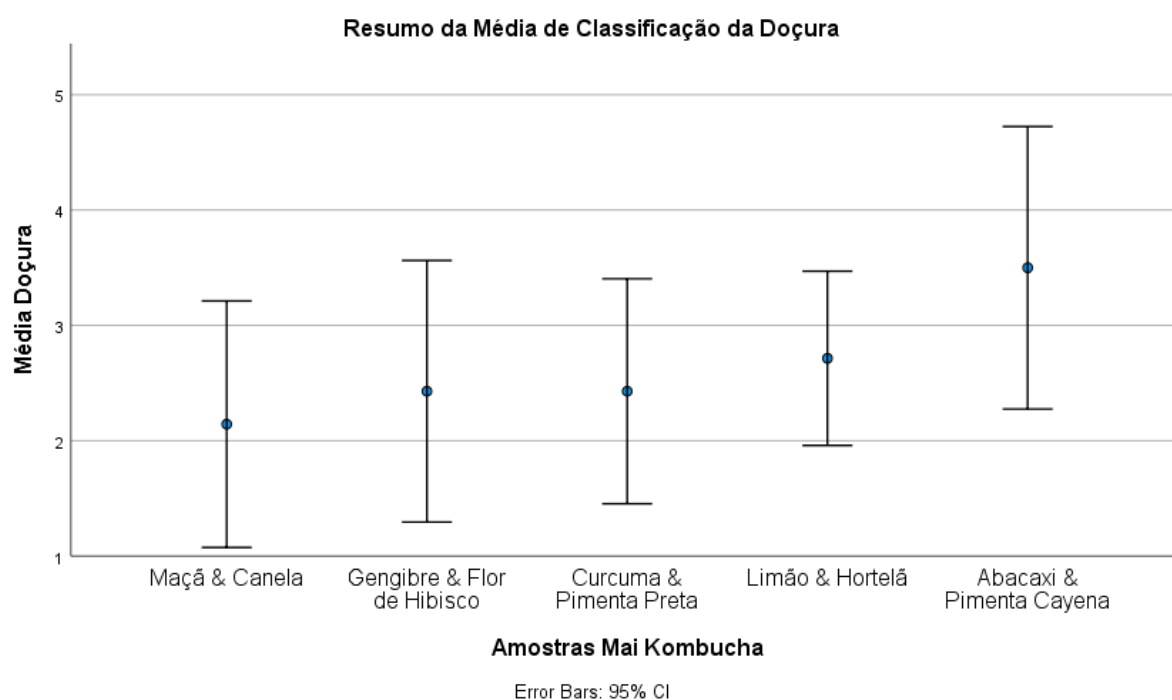


Amostras Mai Kombucha

Error Bars: 95% CI

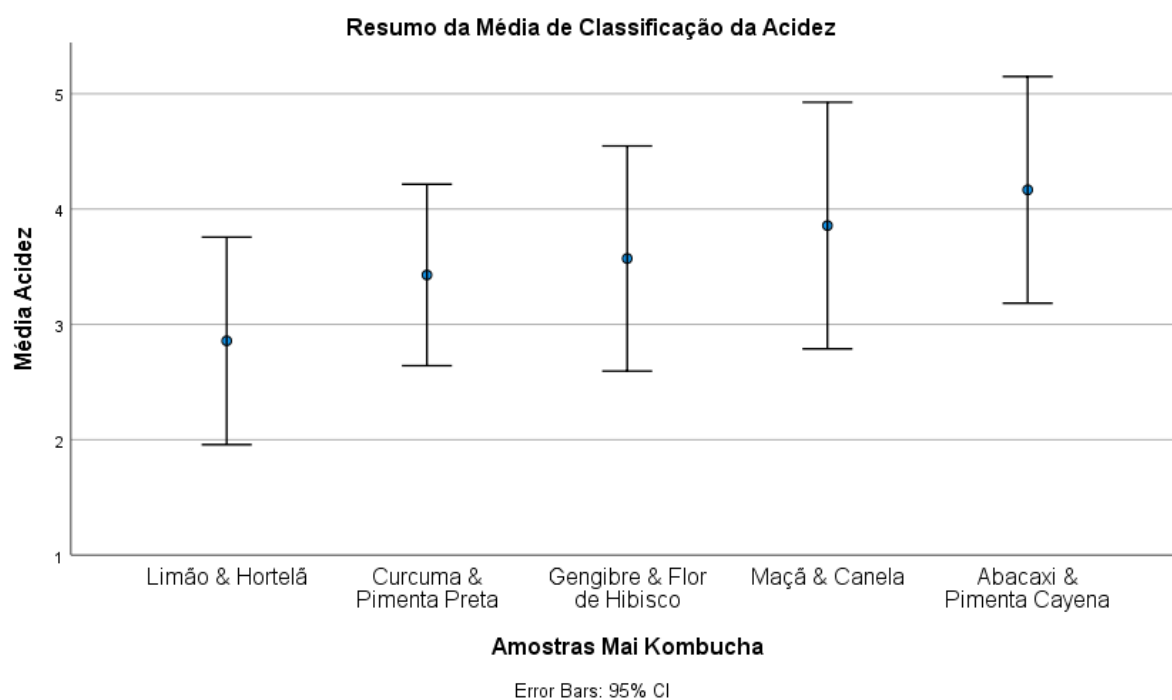
a			Média	Desvio padrão
Amostras	Gengibre & Flor de Hibisco	Doçura	2	1
	Limão & Hortelã	Doçura	3	1
	Abacaxi & Pimenta Cayena	Doçura	4	1
	Curcuma & Pimenta Preta	Doçura	2	1
	Maçã & Canela	Doçura	2	1

a. Freq_Q2 = Consumidores



a			Média	Desvio padrão
Amostras	Gengibre & Flor de Hibisco	Acidez	4	1
	Limão & Hortelã	Acidez	3	1
	Abacaxi & Pimenta Cayena	Acidez	4	1
	Curcuma & Pimenta Preta	Acidez	3	1
	Maçã & Canela	Acidez	4	1

a. Freq_Q2 = Consumidores



ANEXO VIII – Relatório de Ensaio da Análise Nutricional da Kombucha



CATOLICA
ESCOLA SUPERIOR
DE BIOTECNOLOGIA

PORTO

RELATÓRIO DE ENSAIO nº 2204195



L0147
ISO/IEC 17025
Ensaaios

Cliente: Pausa Épica - Lda
Endereço: Rua António Ferrinha, Nº 112
Matosinhos
4450-614

Versão: 1
Relatório Definitivo

Amostra: Bebida
Referência: Kombucha - Lote 133

Colheita: 06/06/2022
Recepção: 06/06/2022
Início Ensaios: 06/06/2022
Fim Ensaios: 17/06/2022
Emissão: 17/06/2022

Acondicionamento: Garrafa de vidro
Amostragem:

Ensaio e Métodos	Resultados	Incerteza
Valor energético (¹) Reg. (UE) Nº 1169/2011	51 kJ/100 mL 12 kcal/ 100 mL	---
Matéria Gorda Total (Lípidos) (¹) Valor teórico	0 g/100 mL	---
Ácidos Gordos Saturados (¹) Valor teórico	0 g/100 mL	---
Hidratos de carbono totais (¹) Calculo	3,0 g/100 mL	---
Açúcares totais (¹) Técnica Munson e Walker	3,0 g ac. inv./ 100 mL	---
Proteína (¹) Valor teórico	0 g/100 mL	---

Dra Fátima Silva

A Responsável Técnica - Físico-Química