

FORMULAÇÃO E ANÁLISE SENSORIAL DE CERVEJA ARTESANAL ESTILO FRUIT BEER COM ADIÇÃO DE POLPA DE MANGA

FORMULATION AND SENSORY ANALYSIS OF FRUIT BEER WITH MANGO PULP ADDITION

FORMULACIÓN Y ANÁLISIS SENSORIAL DE CERVEZA DE FRUTAS CON ADICIÓN DE PULPA DE MANGO

Luma de Sá Abreu¹, Leonardo Figueira Reis de Sá², Denise de Oliveira Carvalho³, Lyris Anunciata Demétrio Mérida⁴, Juliano Gomes Barreto⁵, Emanuela de Oliveira Gallo⁶, Vanessa do Amaral Tinoco⁷, Ryan de Almeida Costa⁸, Renan Monteiro Modesto⁹

DOI: 10.54899/dcs.v22i82.3213

Recibido: 02/09/2025 | **Aceptado:** 04/09/2025 | **Publicación en línea:** 17/09/2025.

RESUMO

Este estudo investigou a produção e análise sensorial de uma cerveja artesanal do estilo Fruit Beer com a adição de polpa de manga. O objetivo principal foi elaborar uma cerveja que combinasse os aspectos técnicos da produção artesanal com a aceitação sensorial dos consumidores. A metodologia incluiu a produção da cerveja, análises físico-químicas para determinar pH, teor alcoólico, densidade e coloração, além uma análise sensorial com alunos e professores do curso de Nutrição da Universidade Iguaçu – Campus V, utilizando questionários para avaliar aroma, sabor, qualidade geral, atratividade do rótulo e intenção de consumo. Os resultados físico-químicos demonstraram que a cerveja apresentou características dentro dos padrões esperados para o estilo, com pH de 5,2, teor alcoólico de 6,3% v/v, densidade de 1,014 g/cm³ e coloração de 13,6 EBC. A análise sensorial revelou que a maioria dos participantes percebeu o aroma e sabor da manga de forma moderada a intensa, avaliando a qualidade geral da

¹ Graduada em Nutrição, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: lumadesa@hotmail.com

² Doutor em Biociências e Biotecnologia, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: leofig.reis@gmail.com

³ Mestre em Biomedicina, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: decarvalhonutri@gmail.com

⁴ Mestre em Patologia Geral, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: lyrisdemetriomerida@gmail.com

⁵ Mestre em Ciências da Saúde e do Ambiente, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: julianobarreto@hotmail.com

⁶ Mestra em Cognição e Linguagem, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: emanuelagallo@hotmail.com

⁷ Mestra em Cognição e Linguagem, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: profa.vanessa.at@hotmail.com

⁸ Graduando em Medicina, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: ryanalmeida5500@gmail.com

⁹ Doutor em Biociências e Biotecnologia, Universidade Iguaçu (UNIG), Itaperuna, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: renanmodesto@gmail.com

cerveja como boa ou excelente. A percepção do rótulo como atrativo e representativo da proposta também foi alta. Apesar da maioria dos participantes não se considerarem conhecedores de cerveja artesanal, uma porcentagem significativa expressou a intenção de beber a cerveja novamente (82,6%) e recomendá-la para outras pessoas (95,7%). Os resultados indicam um potencial de mercado para a Fruit Beer com manga, reforçando que o equilíbrio entre aspectos técnicos e sensoriais aumenta a atratividade do produto. Este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre cervejas artesanais com frutas, ressaltando a relevância dessa integração para o sucesso do produto. Recomenda-se que futuras pesquisas explorem diferentes variedades de manga e incluam grupos maiores e mais diversificados de consumidores.

Palavras-chave: Cerveja Artesanal. Manga. Fruit Beer. Análise Sensorial.

ABSTRACT

This study investigated the production and sensory analysis of a craft beer styled as Fruit Beer with the addition of mango pulp. The main objective was to craft a beer that combined the technical aspects of artisanal production with the sensory acceptance of consumers. The methodology included beer production, physicochemical analysis to determine pH, alcohol content, density, and coloration, as well as a sensory analysis with students and professors from the Nutrition course at Universidade Iguazu – Campus V, using questionnaires to evaluate aroma, flavor, overall quality, label attractiveness, and consumption intention. Physicochemical results showed the beer had characteristics within the expected standards for the style, with a pH of 5.2, alcohol content of 6.3% v/v, density of 1.014 g/cm³, and coloration of 13.6 EBC. The sensory analysis revealed that most participants perceived the mango aroma and flavor as moderate to intense, rating the overall quality of the beer as good or excellent. The label's attractiveness and representativeness were also rated highly. Despite most participants not considering themselves knowledgeable about craft beer, a significant percentage expressed the intention to drink the beer again (82.6%) and recommend it to others (95.7%). The results indicate a market potential for Mango Fruit Beer, reinforcing that the balance between technical and sensory aspects increases product attractiveness. This study contributes to the advancement of knowledge about fruit-based craft beers, highlighting the relevance of this integration for product success. It is recommended that future research explore different mango varieties and include larger and more diverse consumer groups.

Keywords: Craft Beer. Mango. Fruit Beer. Sensory Analysis.

RESUMEN

Este estudio investigó la producción y análisis sensorial de una cerveza artesanal del estilo Fruit Beer con la adición de pulpa de mango. El objetivo principal fue elaborar una cerveza que combinara los aspectos técnicos de la producción artesanal con la aceptación sensorial de los consumidores. La metodología incluyó la producción de la cerveza, análisis fisicoquímicos para determinar pH, contenido alcohólico, densidad y coloración, además de un análisis sensorial con estudiantes y profesores del curso de Nutrición de la Universidade Iguazu – Campus V, utilizando cuestionarios para evaluar aroma, sabor, calidad general, atractivo de la etiqueta e intención de consumo. Los resultados fisicoquímicos demostraron que la cerveza presentó características dentro de los estándares esperados para el estilo, con un pH de 5.2, un contenido alcohólico de 6.3% v/v, una densidad de 1.014 g/cm³ y una coloración de 13.6 EBC. El análisis sensorial reveló

que la mayoría de los participantes percibieron el aroma y sabor del mango de forma moderada a intensa, evaluando la calidad general de la cerveza como buena o excelente. La percepción de la etiqueta como atractiva y representativa de la propuesta también fue alta. A pesar de que la mayoría de los participantes no se consideraban conocedores de cerveza artesanal, un porcentaje significativo expresó la intención de volver a beber la cerveza (82.6%) y recomendarla a otras personas (95.7%). Los resultados indican un potencial de mercado para la Fruit Beer con mango, reforzando que el equilibrio entre aspectos técnicos y sensoriales aumenta la atracción del producto. Este estudio contribuye al avance del conocimiento sobre cervezas artesanales con frutas, destacando la relevancia de esta integración para el éxito del producto. Se recomienda que futuras investigaciones exploren diferentes variedades de mango e incluyan grupos más grandes y diversos de consumidores.

Palabras clave: Cerveza Artesanal. Mango. Cerveza de Fruta. Análisis Sensorial.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Cerveja é uma bebida derivada da fermentação alcoólica do mosto advindo do malte de cevada e água potável, com adição de lúpulo e levedura. Uma porção do malte pode ser substituída por outros ingredientes como cereais próprios para consumo humano, sendo eles maltados ou não, e também amidos e açúcares de origem vegetal (Vieira *et al.*, 2016).

Em 1999 na cidade de Campos do Jordão, em São Paulo, nascia uma das primeiras cervejarias a produzir cervejas artesanais no Brasil sendo uma novidade no mercado, batizada de Baden Baden. A popularidade de cervejas artesanais no Brasil cresceu ao longo dos anos, atraindo um público cada vez maior. Atualmente, os consumidores de cervejas artesanais incluem apreciadores que buscam sabores e aromas mais marcantes, e aqueles que buscam qualidade e diversidade de ingredientes (Barbosa, 2023).

Durante o processo de produção das cervejas consideradas artesanais é possível o uso de algumas inovações a partir da receita tradicional da indústria. Dentre essas destacam-se o uso de maltes e lúpulos especiais, além da utilização de diversos tipos de micro-organismos para a fermentação. Além desses, cascas ou até mesmo a polpa de algumas frutas, como por exemplo a manga, podem ser adicionadas à receita, gerando ainda mais complexidade de sabores e aromas (Cela *et al.*, 2024). Essas cervejas com adição de frutas são conhecidas como Fruit Beers e se

encaixaram ao paladar do público que não apreciava o amargor do lúpulo, pois a adição de frutas proporciona refrescância e sabor adocicado (Lima *et al.*, 2021).

A manga (*Mangifera indica* L.), pertencente à família Anacardiaceae, é uma das frutas tropicais mais relevantes economicamente, no Brasil e no exterior. Se destaca por sua polpa abundante e variada em tamanho e formato, além de seu aroma e cor agradável. A fruta é valorizada não apenas por sua aparência exótica, mas também por ser uma rica fonte de carotenoides e carboidratos, que podem ser utilizados como fonte energética para as leveduras durante a fermentação (Bezerra *et al.*, 2011).

A manga, originária da Índia, foi introduzida no Brasil no século XIX com o cultivo de variedades como Carlota, Bourbon, Espada, Coquinho e Rosa. Mais tarde, a partir de 1960, foram adicionadas ao cultivo brasileiro as variedades Tommy Atkins, Haden e Keitt, inicialmente cultivadas nos Estados Unidos. Tommy Atkins é uma manga de tamanho médio a grande, com casca grossa e lisa, variando em cor de amarelo-alaranjado com manchas vermelhas. Sua polpa é firme, pouco fibrosa e de cor amarelo-laranja. Variedades como Tommy Atkins, Haden e Kensington são recomendadas para atender às preferências do consumidor brasileiro devido à sua baixa acidez (Santos, 2003).

Nos últimos anos, houve um crescimento considerável na produção e no consumo de cerveja em todo o mundo. Esse cenário impulsionou o fortalecimento de estudos voltados às propriedades aromáticas e gustativas da bebida, pois esses aspectos são decisivos para determinar sua qualidade. Dessa maneira, a avaliação físico-química e análise sensorial desempenha um papel crucial na caracterização dessas qualidades e a entender a preferência do público consumidor (Lima *et al.*, 2021).

Dessa forma, diante do cenário apresentado, o presente trabalho objetiva-se na elaboração de uma cerveja artesanal no estilo *Fruit Beer* com adição de manga e realização de análises físico-químicas e sensoriais

REFERENCIAL TEÓRICO

Pesquisas indicam que os sumérios produziam uma massa densa a partir de grãos moídos, a qual, após ser cozida, era consumida como pão. Com o tempo e a umidade, essa massa fermentava, transformando-se em uma espécie de “pão líquido”, que acabou por originar a cerveja primitiva. Esse processo foi aprimorado com o tempo, até que os sumérios alcançassem uma

versão considerada por eles como “bebida divina”, frequentemente oferecida aos deuses. Curiosamente, essa antiga bebida mantém semelhanças com a cerveja moderna que conhecemos nos tempos de hoje (Santos *et al.*, 2024).

Acredita-se que o número de variações de cerveja no mundo ultrapasse as 20 mil. Essa diversidade é consequência de ajustes nas fases de produção da bebida, como a manipulação do tempo e da temperatura durante as etapas de mosturação, fermentação e maturação, além da inclusão de ingredientes distintos, como trigo, milho, centeio, arroz, mel, mandioca e frutas, entre outros. Esses fatores são responsáveis por alterar o sabor do produto final (Machado, 2017).

Com a popularidade das cervejas artesanais, ocorreu um crescimento significativo das indústrias desse segmento, que foi impactado pelas preferências dos consumidores e pelas tendências comerciais no mercado de bebidas. Este segmento, em expansão global, tem despertado um interesse crescente por suas características diferenciadas, como sabores e aromas mais complexos, que o destacam das cervejas mais populares. Os apreciadores de cervejas artesanais buscam constantemente novas experiências sensoriais, sendo atraídos por novidades que oferecem diversidade de sabores e aromas mais intensos e exclusivos (Tozetto, 2017).

METODOLOGIA

O presente estudo foi conduzido na Universidade Iguaçu – *Campus V*, onde, em um primeiro momento, foram realizadas revisões bibliográficas em artigos acadêmicos, publicações especializadas e materiais disponíveis em plataformas digitais, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o assunto e orientar as etapas práticas do trabalho.

No decorrer da realização deste trabalho, foi feita uma visita técnica a uma cervejaria, com o propósito de ampliar a compreensão prática acerca das etapas envolvidas na produção de cerveja. Optou-se pela elaboração de uma cerveja artesanal do estilo Fruit Beer, pertencente à família IPA, utilizando a manga como ingrediente principal.

O estudo foi devidamente submetido e aceito pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade.

Produção da Cerveja

Em uma panela, aqueceu-se 50 litros de água a 70 °C. Em seguida, os maltes moídos e os

sais foram adicionados ao cesto de grãos e mantidos a 68 °C por 60 minutos, com o objetivo de converter o amido em açúcares (glicose, frutose e maltose). Após esse período, a temperatura foi elevada para 74 °C, durante 10 minutos, para promover a desativação das enzimas. Em seguida, realizou-se a lavagem dos grãos utilizando 34 litros de água, previamente aquecida a 74 °C.

Nesta etapa, a mistura foi fervida por 60 minutos, com contagem regressiva do tempo. No início da fervura, foram adicionados 30 gramas de lúpulo Columbus. Quando restavam 30 minutos para o término, adicionaram-se mais 40 gramas de lúpulo Columbus. Faltando 5 minutos para o final da fervura, foram adicionados 35 gramas de lúpulo Citra e 35 gramas de lúpulo Mosaic. Ao final da fervura, com o mosto a 85 °C, adicionaram-se mais 30 gramas de lúpulo Citra e 30 gramas de lúpulo Mosaic.

O starter é um processo utilizado para preparar e aumentar a quantidade de levedura antes de sua adição ao mosto durante a fermentação. O principal objetivo é assegurar que a levedura esteja ativa e em concentração suficiente para promover uma fermentação eficaz, saudável e controlada.

Para esse processo, foram fervidos e posteriormente resfriados 1.500 mL de mosto. Adicionalmente, foram fervidos 200 mL de água com o objetivo de evitar contaminações, sendo esta resfriada em banho-maria até atingir aproximadamente 26 °C. A levedura foi então adicionada à água, incorporada ao mosto e mantida em repouso por cerca de 24 horas em um Erlenmeyer.

Após o término da fervura, o mosto foi resfriado e, em seguida, transferido da panela para o fermentador, a uma temperatura de 18 °C. Durante a transferência, o mosto foi oxigenado com o objetivo de favorecer a multiplicação celular da levedura na fase inicial da fermentação. Ao final da transferência, quando o volume desejado foi atingido, realizou-se a inoculação da levedura, ou seja, sua adição ao mosto para dar início à fermentação.

A levedura utilizada nesse processo foi reaproveitada de uma brassagem anterior, tendo passado por um preparo cuidadoso para garantir sua viabilidade e bom desempenho na nova fermentação. Antes da inoculação, ela foi mantida em repouso por 24 horas, permitindo sua reativação metabólica. Normalmente, o preparo do starter é realizado com 24 horas de antecedência à brassagem, podendo se estender até 48 horas, dependendo do tamanho do lote.

No 8º dia de fermentação, a tampa do fermentador e todos os itens utilizados foram higienizados para evitar contaminações. Em seguida, a manga foi triturada no liquidificador e adicionada ao fermentador, permitindo a ocorrência de uma fermentação secundária por mais

dois dias, a 20 °C.

No 10º, foi realizado o processo de cold crash, que consiste na redução da temperatura da cerveja após a fermentação. Esse processo foi realizado com o objetivo de favorecer a decantação de leveduras e proteínas, proporcionando um aspecto mais límpido à cerveja. A redução da temperatura estimulou a sedimentação conjunta desses compostos, contribuindo para a clarificação do líquido. O fermentador foi mantido a 0 °C por mais cinco dias para garantir a efetividade do processo.

No 15º dia, realizou-se a técnica de Dry Hopping, que consiste em intensificar o aroma e o sabor dos lúpulos sem adicionar amargor significativo. Foram adicionados diretamente ao fermentador 30 gramas de lúpulo Citra e 30 gramas de lúpulo Mosaic, permitindo a liberação de óleos essenciais por mais cinco dias.

No 20º dia, iniciou-se a fase de envase. Foram utilizadas garrafas PET previamente higienizadas. A cerveja foi transferida do fermentador para um barril, no qual foi inserido CO₂ alimentício sob pressão de 2 bar, durante 24 horas. Em seguida, o líquido foi transferido cuidadosamente para as garrafas, por meio de pressão.

A cerveja foi armazenada sob refrigeração em temperaturas variando (entre 0°C e 5°C) até o momento do consumo.

Análises Físico-Químicas

Todas as análises físico-químicas foram realizadas nas amostras de cervejas descarbonatadas. Para remover o CO₂ transferiu-se a amostra para um béquer de 500 mL e esta foi agitada com agitador magnético por 20 minutos, mantendo a temperatura da cerveja entre 20 e 25 °C.

A determinação do pH foi realizada eletrometricamente com a utilização de um pHmetro digital ESTARTER300 Ohaus. Foram medidos 50 mL de amostra em um béquer e imergido o eletrodo para a leitura. O pH foi determinado com o equipamento previamente calibrado.

A determinação do grau alcoólico a 20 °C foi realizada usando-se um picnômetro de 25 mL, calibrado à esta temperatura. Com a utilização de um densímetro foram obtidos os valores de densidade original (OG), medida no final da fervura, e densidade final (FG), medida no final da fermentação. A partir dos valores de OG e FG, foi calculado o teor alcoólico da cerveja, utilizando a seguinte fórmula: $(OG - FG) * 131,25$. Os resultados do teor alcoólico foram

expressos em % v/v.

Para a medição da coloração da cerveja, foi utilizado o método espectrofotométrico empregado na escala EBC (European Brewery Convention). Primeiramente, uma amostra padronizada de cerveja foi coletada, garantindo homogeneidade por agitação suave. A amostra foi então transferida para um cubo de espectrofotômetro previamente calibrado.

A leitura foi realizada em um comprimento de onda de 430 nm, característica da absorção dos pigmentos de malte e lúpulo responsáveis pela cor da cerveja. Para isso, o espectrofotômetro foi ajustado de acordo com os procedimentos recomendados pelo fabricante, utilizando um branco (água destilada) como referência. A absorbância da amostra foi registrada e, em seguida, convertida em valor de EBC através da equação $EBC = 25 \times D \times A_{430}$, onde D = fator de diluição da amostra e A_{430} = absorbância de luz a 430 nanômetros em uma cubeta de 1 cm.

Criação do Rótulo

O rótulo da cerveja (Figura 1) foi feito utilizando como base a Resolução RDC nº 429/2020 da ANVISA, que trata da rotulagem nutricional de alimentos embalados, afetando diretamente os rótulos de cerveja artesanal. Na criação da arte foram utilizados os programas Photoshop® e Illustrator®.

Figura 1. Rótulo da cerveja formulada



Fonte: Autoria própria.

Análise Sensorial

Foram realizados testes de análise sensorial descritiva e de aceitabilidade, para entender as preferências do público e estabelecer correlações com atributos sensoriais perceptíveis, ajudando na orientação do desenvolvimento e aprimoramento do produto. Para isso foram usados o teste de investigação de perfil do consumidor (APÊNDICE B) e teste de aceitabilidade da cerveja (APÊNDICE C).

Participaram do teste alunos e professores do curso de nutrição da UNIVERSIDADE IGUAÇU - Campus V, selecionados através de convite verbal e escrito através de um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros Físico-Químicos da Cerveja

Os resultados das análises de pH, teor alcoólico, coloração e densidade das formulações de cervejas estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Valores dos parâmetros físico-químicos da cerveja

PARÂMETROS			
pH	Teor Alcoólico (% v/v)	Densidade (g/cm ³)	Coloração (EBC)
5,2	6,3	1,014	13,6

Fonte: Autoria própria.

Após as medições foi observado que o pH da cerveja do presente trabalho foi de 5,2. No trabalho publicado por Huang e colaboradores (2008), em cervejas com adição de Kiwi ou morango foram demonstrados valores de pH próximos à 4,2. Também foi observado que os valores de pH eram reduzidos em cervejas que possuíam frutas como adjuntos. Adicionalmente, Gasiński e colaboradores (2020) observaram que a adição de manga em diferentes preparações refletiu em uma cerveja com pH em torno de 3,65 enquanto, na cerveja controle (sem adição de fruta) os valores médios foram de 4,1. Além disso, valores de acidez próximos foram observados em cervejas com a adição de uvas do tipo lambrusco (Marin *et al.*, 2021).

Entre os fatores que podem influenciar a qualidade sensorial e a estabilidade de uma cerveja, destacam-se o teor de etanol e o lúpulo, que funcionam como agentes antimicrobianos,

inibindo o crescimento de certos microrganismos (Milani e Silva, 2017). Além disso, um pH relativamente baixo é considerado ideal para essa bebida (Suzuki, 2011).

Nossas medições demonstraram que após o processo de fermentação a cerveja apresentou uma densidade de $1,014 \text{ g/cm}^3$. Valores semelhantes foram observados no trabalho publicado por Moura-Nunes e colaboradores (2016) em cervejas comerciais. Em cervejas *lager* com 100% de malte de cevada foram observadas densidades em torno de $1,007$ a $1,013 \text{ g/cm}^3$ (Cimini *et al.*, 2017). Não há critérios específicos estabelecidos para cervejas com adição de frutas, uma vez que a densidade da bebida pode variar dependendo do tipo de fruta empregada (BJCP, 2015).

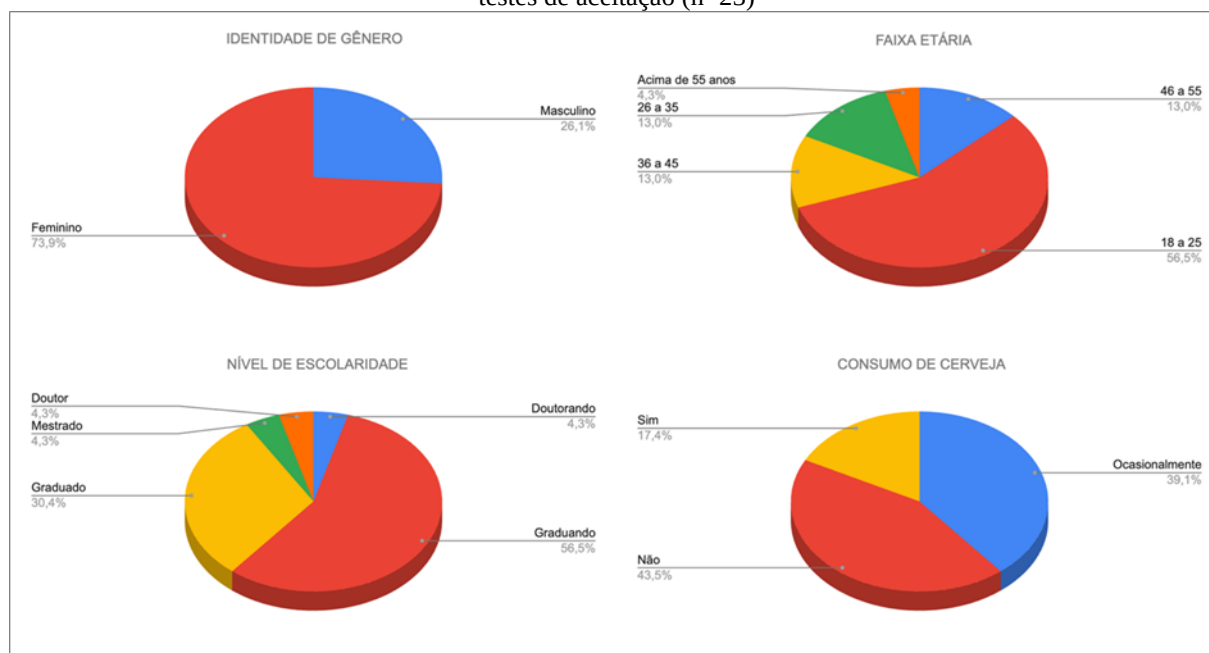
Na escala EBC o valor de 13,6 refere-se à cor da cerveja, expressa em unidades EBC. Isso indica que a cerveja possui uma tonalidade de cor clara, geralmente semelhante a cervejas de coloração dourada a amarelo-vivo. Quanto maior o valor EBC, mais escura é a cerveja (Praça e Fontes, 2017). Os valores médios de EBC para cervejas do tipo *Fruit Beer* geralmente variam entre aproximadamente 8 e 20 unidades EBC, dependendo do estilo e da intensidade da cor desejada. No entanto, muitas *Fruit Beers* apresentam uma coloração mais clara, na faixa de 8 a 15 EBC, especialmente quando não há adição de ingredientes que escurecem a cerveja, como maltes mais torrados (Dunning, 2018).

Perfil dos Participantes dos Testes de Aceitação

Como pode ser observado na figura 2, dentre os participantes da análise sensorial a maioria foi do sexo feminino com aproximadamente 74%. Em relação ao grau de escolaridade informado pelos participantes, 87% são graduandos ou já possuem graduação completa, enquanto 13% são mestres, doutorandos ou doutores. Quanto a faixa etária, 56,5% dos participantes tinham de 18 a 25 anos.

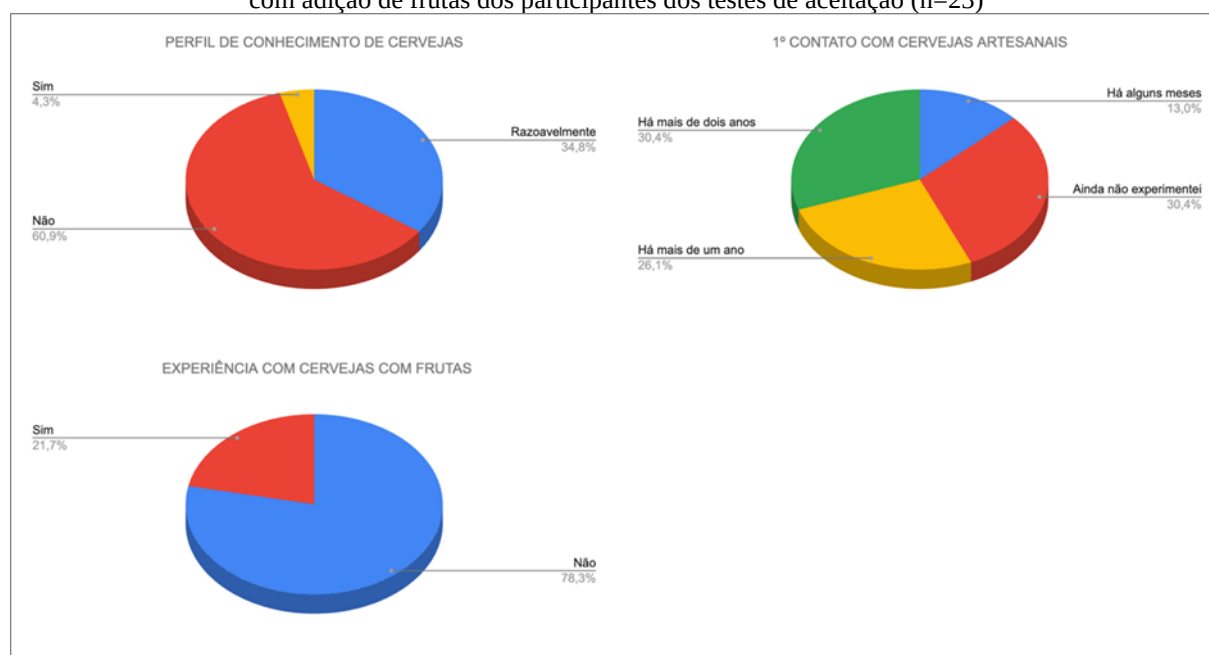
Quando indagados sobre a frequência de consumo de cerveja, 43,5% dos participantes se declararam não consumidores assíduos enquanto 39,1% se consideraram consumidores ocasionais da bebida. A minoria dos entrevistados (17,4%) se declararam consumidores frequentes de cerveja.

Figura 2. Identidade de Gênero, faixa etária, nível de escolaridade e consumo de cerveja dos participantes dos testes de aceitação (n=23)



Fonte: Autoria própria.

Figura 3. Perfil de conhecimento de cervejas, primeiro contato com cervejas artesanais e experiência com cervejas com adição de frutas dos participantes dos testes de aceitação (n=23)



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a figura 3, a maioria dos entrevistados não se consideram conhecedores (60,9%) ou razoáveis (34,8%) conhecedores de cervejas. Além disso, aproximadamente 31% dos participantes declararam não ter experimentado cervejas artesanais e o restante informou que teve

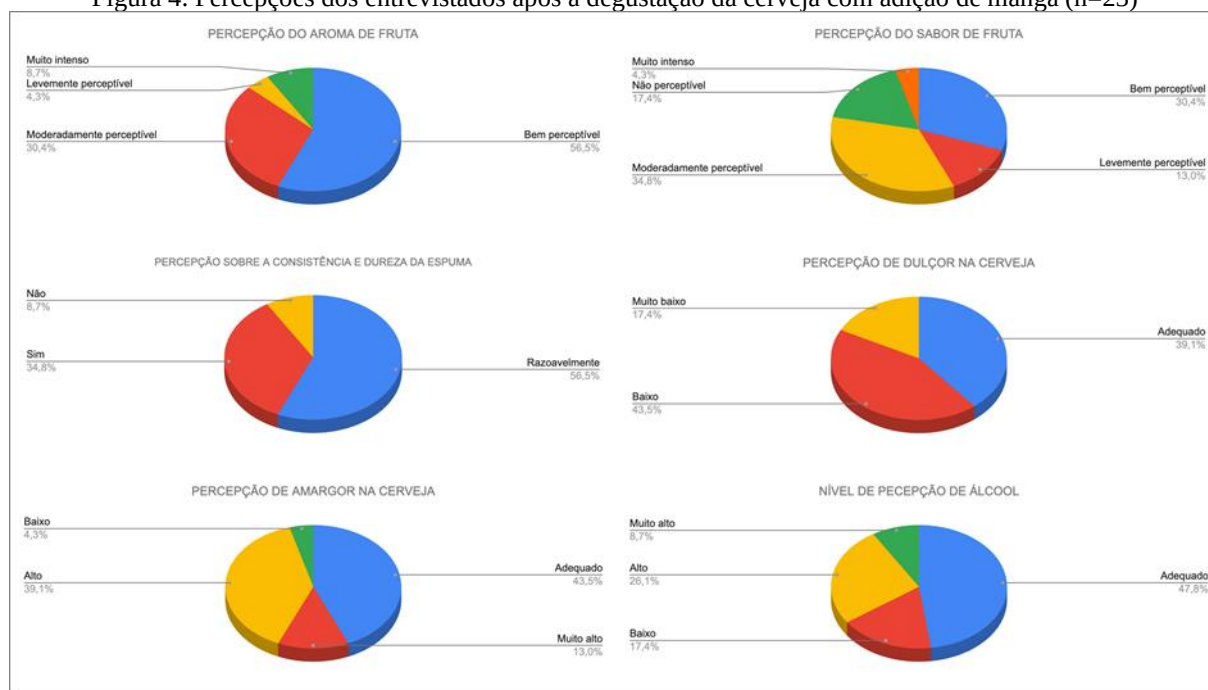
o primeiro contato com a bebida há mais de um ano (26,1%), há mais de dois anos (30,4%) ou há alguns meses (13%). Sobre a experiência com cervejas artesanais 78% dos participantes declararam que até então não haviam provado cervejas com adição de frutas.

Tais resultados podem ser justificados em parte por Santos (2008), em pesquisa sobre o hábito dos consumidores de cerveja, onde afirma que cervejas artesanais tendem a ter um custo mais elevado quando comparadas as chamadas cervejas “comuns” e isso acaba sendo um fator de desestímulo a pessoas com rendas mais baixas e, possivelmente com grau de escolaridade menor.

Uma outra explicação para a alta porcentagem de entrevistados que se declararam não conhecedores de cervejas artesanais e até mesmo desconhecerem as que possuem adição de frutas pode estar relacionada à maioria de mulheres entrevistadas no presente trabalho. Esse pensamento é sustentado pela hipótese atestada por Santos (2017) que demonstrou uma preferência feminina por bebidas com sabor mais leve e menor teor alcoólico.

Teste de Aceitação da Cerveja

Figura 4. Percepções dos entrevistados após a degustação da cerveja com adição de manga (n=23)

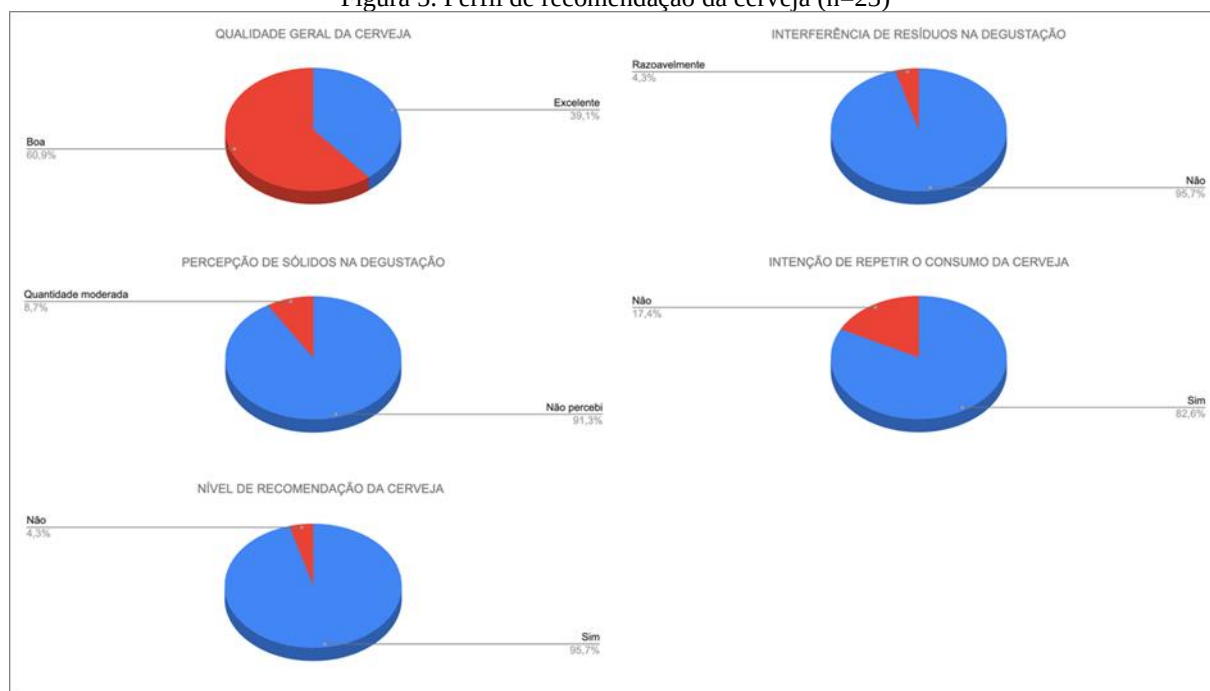


Fonte: Autoria própria.

Após a degustação da cerveja e preenchimento do questionário de teste de aceitação, foi observado que a percepção de aroma e sabor da fruta foi julgada como bem perceptível ou

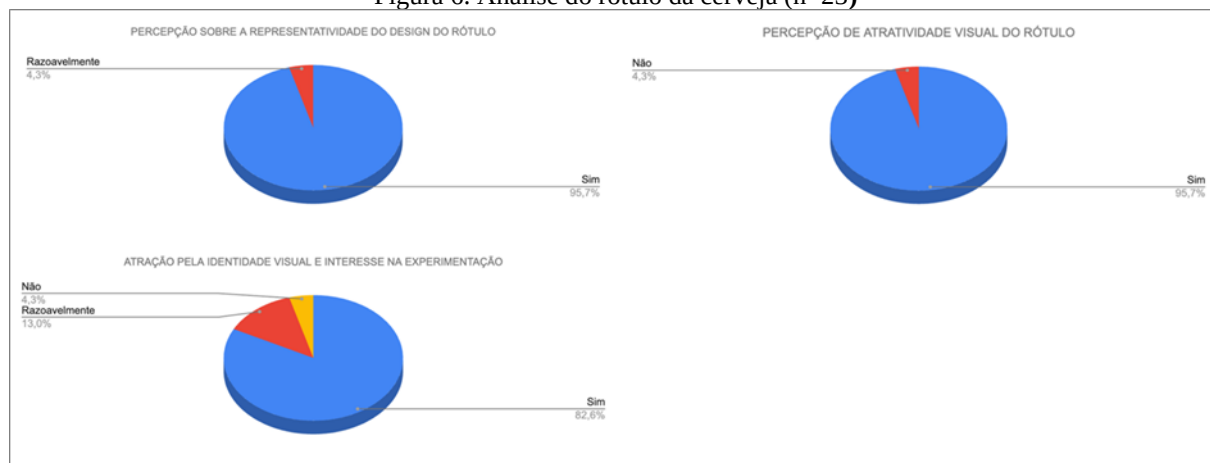
moderadamente perceptível pela maioria dos entrevistados. Além disso, foram julgados como adequadas as percepções de dulçor (39,1%), amargor (43,5%) e teor de álcool (47,8%) da cerveja. Adicionalmente, 56,5% dos participantes consideraram razoável a consistência e dureza da espuma durante a degustação (Figura 4).

Figura 5. Perfil de recomendação da cerveja (n=23)



Fonte: Autoria própria.

Figura 6. Análise do rótulo da cerveja (n=23)



Fonte: Autoria própria.

Quando questionados sobre a qualidade geral da cerveja, 60,9% e 39,1% dos participantes classificaram como boa e excelente, respectivamente. Além disso, 82,6% dos entrevistados

repetiriam o consumo e 95,7% recomendariam a cerveja para outras pessoas. A porcentagem de 97,5% também foi observada em avaliadores que não consideraram a possível participação de resíduos durante a degustação. Também, em 91,3% das avaliações não foram percebidos sólidos na degustação (Figura 5).

As análises do rótulo revelaram que para maioria (95,7%) dos participantes, o *design* do rótulo representa o produto e possui uma atratividade visual. Além disso, para 82,6% dos entrevistados existe uma relação entre a identidade visual do rótulo e o interesse em experimentar a cerveja (Figura 6).

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou a viabilidade da produção de uma cerveja artesanal do estilo Fruit Beer com adição de manga, explorando tanto os aspectos técnicos da produção quanto a percepção sensorial dos consumidores. Os resultados das análises físico-químicas revelaram parâmetros dentro dos padrões esperados para este tipo de cerveja, evidenciando o controle do processo de produção.

A análise sensorial indicou uma boa aceitação da cerveja, com a maioria dos participantes avaliando positivamente o aroma, o sabor e a qualidade geral do produto. A percepção do design do rótulo como representativo da proposta da cerveja e visualmente atrativo também contribui para o potencial de mercado do produto.

Apesar da amostra de participantes nos testes sensoriais ser composta majoritariamente por indivíduos não considerados conhecedores de cerveja artesanal, a alta taxa de intenção de repetir o consumo e recomendação para outras pessoas sugere um apelo abrangente da cerveja Fruit Beer com manga.

Em suma, este estudo oferece insights valiosos para a produção de cervejas artesanais com frutas, destacando a importância do equilíbrio entre os aspectos técnicos e sensoriais para o sucesso do produto.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Maria Bárbara Tenório de Macêdo. *Análise bibliográfica sobre o processo de cervejas artesanais no Brasil*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

BEER JUDGE CERTIFICATION PROGRAM (BJCP). **Beer Style Guidelines**. 2008.

BEZERRA, Tânia Sulamytha; COSTA, José Maria Correia da; AFONSO, Marcos Rodrigues Amorim; MAIA, Geraldo Arraes; CLEMENTE, Edmar. Avaliação físico-química e aplicação de modelos matemáticos na predição do comportamento de polpas de manga desidratadas em pó. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 5, p. 595–601, set./out. 2011.

CELA, Nazarena; FONTEFRANCESCO, Michele Filippo; TORRI, Luisa. **Fruitful Brewing: Exploring Consumers' and Producers' Attitudes towards Beer Produced with Local Fruit and Agroindustrial By-Products**. *Foods*, [s.l.], v. 13, n. 17, p. 2674, 2024.

CIMINI, Alessio; DE FRANCESCO, Giovanni; PERRETTI, Giuseppe. **Effect of crossflow microfiltration on the clarification and stability of beer from 100% low- β -glucan barley or malt**. *LWT – Food Science and Technology*, [s.l.], v. 86, p. 55–61, 2017.

DUNNING, John; COX, Stephen. **Brewing Technical Manual**. 2. ed. Londres: Wiley-Blackwell, 2018.

GASIŃSKI, Alan; KAWA-RYGIELSKA, Joanna; SZUMNY, Antoni; CZUBASZEK, Anna; GAŚSIOR, Justyna; PIETRZAK, Witold. Volatile Compounds Content, Physicochemical Parameters, and Antioxidant Activity of Beers with Addition of Mango Fruit (*Mangifera indica*). **Molecules**, [s.l.], v. 25, n. 13, p. 3033, 2020.

HUANG, G. M. Technological study on fermentative technology on mixed fruit juice beer. **China Brewing**, [s.l.], v. 22, p. 103–105, 2008.

LIMA, Bianca de; PINTO, Ellen Porto; BRAVO, Claudia Eugênia Castro; MARCHI, João Francisco. Caracterização físico-química de cerveja *Summer Ale* adicionada de polpa de pitanga (*Eugenia uniflora*). **Brazilian Journal of Development**, 2021.

MILANI, Elham A.; SILVA, Filipa V. M. **Ultrasound assisted thermal pasteurization of beers with different alcohol levels: Inactivation of *Saccharomyces cerevisiae* ascospores**. *Journal of Food Engineering*, [s.l.], v. 198, p. 45–53, 2017.

MOURA-NUNES, Nathália; BRITO, Thárcila Cazaroti; FONSECA, Nívea Dias da; AGUIAR, Paula Fernandes de; MONTEIRO, Mariana; PERRONE, Daniel; TORRES, Alexandre Guedes. **Phenolic compounds of Brazilian beers from different types and styles and application of chemometrics for modeling antioxidant capacity**. *Food Chemistry*, [s.l.], v. 199, p. 105–113, 2016.

MARIN, Antonio Castro; BARIS, Federico; ROMANINI, Elia; LAMBRI, Milena; MONTEVECCHI, Giuseppe; CHINNICI, Fabio. **Physico-Chemical and Sensory Characterization of a Fruit Beer Obtained with the Addition of Cv. Lambrusco Grapes Must**. *Beverages*, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 34, 2021.

PRAÇA, M. de la; FONTES, T. de A. **Cervejaria: estudos tecnológicos e científicos**. 2. ed. Curitiba: Champagnat, 2017.

SANTOS, Cristiane de Nazare Paes dos. **Elaboração de um estruturado de polpa de manga (*Mangifera indica* L. cv. Tommy Atkins) parcialmente desidratada por osmose**. 2003.

Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2003.

SANTOS, Francine Carvalho dos. **O comportamento do consumidor: a psicologia e a economia como ferramentas para a sua compreensão**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 22 nov. 2017. 49 f.

SANTOS, Helena Lima dos. **Análise dos hábitos dos consumidores de cerveja em Porto Alegre/RS e comparação entre os gêneros**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração de Empresas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Porto Alegre, 2008. 49 f.

SUZUKI, Koji. **125th Anniversary Review: Microbiological Instability of Beer Caused by Spoilage Bacteria**. *Journal of the Institute of Brewing*, [s.l.], v. 117, n. 2, p. 131–155, 2011.

VIEIRA, Daniela Dominguez; TRINDADE, Letícia Costa Amorim da; NUNES, Stephane Lima Dias. **Desenvolvimento e caracterização de cerveja artesanal estilo *ale blond* com adição de pimenta rosa (*Schinus terebinthifolius* Raddi)**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, Rio Pomba, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO DA ANÁLISE SENSORIAL DA BEBIDA



UNIVERSIDADE IGUAÇU – CAMPUS V – ITAPERUNA, RJ
FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

Eu, _____, portador(a) do CPF nº _____, declaro que fui informado(a) sobre a participação da análise sensorial de cerveja artesanal, realizada como parte prática do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Luma de Sá Abreu, sob orientação do professor Dr. Leonardo Figueira Reis de Sá, vinculado ao curso de Nutrição da Universidade Iguaçu - *Campus V*. Confirmando que tenho mais de 18 anos de idade e estou ciente de que minha participação é voluntária.

Estão esclarecidos a mim os seguintes pontos:

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE: Trata-se de uma avaliação sensorial de uma cerveja, em que minha percepção de sabor, aroma, cor e outros fatores relacionados serão registrados por critérios estabelecidos pela pesquisadora.

OBJETIVO: O objetivo é avaliar as características sensoriais do produto, contribuindo para o desenvolvimento acadêmico do estudante.

RISCOS E DESCONFORTOS: Não há riscos conhecidos associados à participação nesta análise sensorial. Caso eu sinta algum desconforto ou efeito adverso, posso interromper minha participação a qualquer momento.

CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações fornecidas por mim serão mantidas em sigilo e utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos, garantindo minha identidade e dados pessoais.

VOLUNTARIEDADE: Meu envolvimento é totalmente voluntário, e posso desistir de participar a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou penalização.

CONTATO: Quaisquer dúvidas ou perguntas poderão ser esclarecidas com a pesquisadora responsável ou com o orientador do projeto.

Ao revisar este documento, estou ciente de todos os pontos acima e concordo em participar da análise sensorial de forma voluntária.

Data: ____/____/____

Assinatura do Participante

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA INVESTIGAÇÃO DO PERFIL DO CONSUMIDOR DE CERVEJA ARTESANAL



FORMAR PARA TRANSFORMAR

UNIVERSIDADE IGUAÇU – CAMPUS V – ITAPERUNA, RJ

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

1 IDENTIDADE DE GÊNERO:

() Masculino () Feminino () Não binário () Prefiro não informar () Outro: _____

2 FAIXA ETÁRIA:

() 18 a 25 () 26 a 35 () 36 a 45 () 46 a 55 () Acima de 55 anos

3 NÍVEL DE ESCOLARIDADE:

() Graduando () Graduado () Mestrando () Doutorando () Doutorado

4 VOCÊ COSTUMA CONSUMIR CERVEJAS ARTESANAIS?

() Sim () Não () Ocasionalmente

5 VOCÊ JÁ EXPERIMENTOU CERVEJAS DO ESTILO FRUIT BEER?

() Sim () Não () Ocasionalmente

6 QUANDO TEVE O PRIMEIRO CONTATO COM CERVEJAS ARTESANAIS?

() Há alguns meses () Há um ano () Há mais de um ano () Há mais de dois anos () Ainda não experimentei

7 VOCÊ SE CONSIDERA UM (A) CONHECEDOR (A) DE CERVEJA?

() Sim () Não () Razoavelmente

APÊNDICE C – TESTE DE ACEITAÇÃO DA CERVEJA



FORMAR PARA TRANSFORMAR

UNIVERSIDADE IGUAÇU – CAMPUS V – ITAPERUNA, RJ

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

CURSO DE GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS:

O AROMA DA FRUTA (MANGA) FOI PERCEPTÍVEL?

() Não perceptível () Levemente perceptível () Moderadamente perceptível

() Bem perceptível () Muito intenso

O SABOR DA FRUTA (MANGA) FOI PERCEPTÍVEL?

() Não perceptível () Levemente perceptível () Moderadamente perceptível

() Bem perceptível () Muito intenso

A ESPUMA É CONSISTENTE E DURADOURA?

() Sim () Não () Razoavelmente

NÍVEL DE DULÇOR (DOÇURA) DA BEBIDA:

() Muito baixo () Baixo () Adequado () Alto () Muito alto

NÍVEL DE AMARGOR DA BEBIDA:

() Muito baixo () Baixo () Adequado () Alto () Muito alto

TEOR ALCOÓLICO PERCEBIDO:

() Muito baixo () Baixo () Adequado () Alto () Muito alto

PERCEPÇÃO DE RESÍDUOS:

PRESENÇA DE RESÍDUOS (SEDIMENTOS NA BOCA OU NO FUNDO DO COPO):

() Não percebi () Poucos resíduos () Quantidade moderada () Muitos resíduos

ESSES RESÍDUOS INTERFERIRAM NA SUA EXPERIÊNCIA DE DEGUSTAÇÃO?

() Sim () Não () Razoavelmente

IMPRESSÃO GERAL:

QUALIDADE GERAL DA CERVEJA:

() Muito ruim () Ruim () Regular () Boa () Excelente

VOCÊ BEBERIA NOVAMENTE ESSA CERVEJA?

() Sim () Não

VOCÊ RECOMENDARIA ESSA CERVEJA PARA OUTRAS PESSOAS?

() Sim () Não

VOCÊ COMPRARIA ESSA CERVEJA SE ESTIVESSE À VENDA?

() Sim () Não

AValiação DA EMBALAGEM VISUAL:

VOCÊ CONSIDERA QUE O RÓTULO É VISUALMENTE ATRATIVO?

() Sim () Não () Razoavelmente

**O DESIGNER DO RÓTULO REPRESENTA BEM A PROPOSTA DA CERVEJA
(ESTILO *FRUIT BEER* COM MANGA)?**

() Sim () Não () Razoavelmente

**A IDENTIDADE VISUAL DESPERTARIA SEU INTERESSE EM EXPERIMENTAR O
PRODUTO?**

() Sim () Não () Razoavelmente