



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E AGRÁRIAS
BACHARELADO EM AGROINDÚSTRIA

FIDELIS FRANCO FELIZARDO DA SILVA

QUANTIFICAÇÃO DE ANTIOXIDANTES E CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA
CERVEJA ADICIONADA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*)

BANANEIRAS – PB

2023

FIDELIS FRANCO FELIZARDO DA SILVA

**QUANTIFICAÇÃO DE ANTIOXIDANTES E CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA
CERVEJA ADICIONADA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Bacharelado em
Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba,
em atendimento às exigências para obtenção do
Grau de Bacharel em Agroindústria.

Área de Conhecimento: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Orientador: Prof. Dr. Anderson Ferreira Vilela

Coorientador: Bel. Max Suel Alves dos Santos

BANANEIRAS - PB

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586q Silva, Fidelis Franco Felizardo da.
Quantificação de antioxidantes e caracterização
sensorial da cerveja adicionada de jambolão (*Syzygium*
cumini) / Fidelis Franco Felizardo da Silva.
Bananeiras, 2023.
48 f. : il.

Orientação: Anderson Ferreira Vilela.
Coorientação: Max Suel Alves dos Santos.
TCC (Graduação) - UFPB/CCHSA.

1. Cerveja artesanal. 2. Fruitbeer. 3. Atividade
bioativa. I. Vilela, Anderson Ferreira. II. Santos, Max
Suel Alves dos. III. Título.

UFPB/CCHSA-BANANEIRAS

CDU 63 (042)

FIDELIS FRANCO FELIZARDO DA SILVA

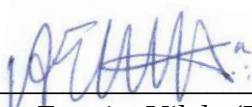
**QUANTIFICAÇÃO DE ANTIOXIDANTES E CARACTERIZAÇÃO SENSORIAL DA
CERVEJA ADICIONADA DE JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agroindústria do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, em atendimento às exigências para a obtenção do Grau de Bacharel em Agroindústria.

Data: 07/11/2023

Resultado: Aprovado

Comissão Examinadora



Prof. Dr. Anderson Ferreira Vilela (DGTA /UFPB)
Orientador



Bel. Max Suel Alves dos Santos (PPGTA/CCHSA)
Coorientador



Profa. Dra. Solange de Sousa (DGTA/CCHSA)
Examinadora



Prof. Dr. Laesio Pereira Martins (DGTA/CCHSA)
Examinador

BANANEIRAS - PB

*Nunca se esqueça do que você é, pois com
certeza o mundo não esquecerá. Faça disso a sua força.
Então, nunca poderá ser a sua fraqueza.
Tyrion Lannister – Game Of Thrones*

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a Deus, que me deu força e perseverança para superar os desafios e concluir este trabalho.

Aos meus pais, Francisco Felizardo da Silva e Verônica Dionísio da Silva, que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando e incentivando em todos os momentos, tanto nos bons quanto nos difíceis.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Prof. Dr. Anderson Ferreira Vilela, por sua orientação, paciência e valiosos conselhos durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu coorientador, Bel. Max Suel Alves da Silva, por sua colaboração e contribuições importantes para o meu projeto.

Gostaria também de expressar minha gratidão à banca avaliadora, composta por profissionais extremamente competentes e dedicados. Seu tempo, esforço e expertise foram fundamentais para a avaliação e aprimoramento deste trabalho. Agradeço pela atenção e pelas valiosas sugestões e críticas construtivas, que foram essenciais para a qualidade final deste trabalho.

E, finalmente, um agradecimento a todos aqueles que não foram mencionados, mas que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento acadêmico e para a realização desta pesquisa.

A todos vocês, minha mais sincera gratidão.

RESUMO

O jambolão é uma planta da família *Myrtaceae*, também conhecida como jamelão, cereja, jalão, kambol, entre outros nomes. Os procedimentos para elaboração das cervejas ocorrerão no LABEB localizado no Campus III, da UFPB. O mosto produzido foi avaliado quanto sua pontencialidade bioativa através da quantificação do teor de fenólicos totais e atividade antioxidante. O teor de fenólicos totais da polpa foi determinado, pelo método colorimétrico, utilizando o reagente Folin-Ciocalteu. As amostras da polpa foram avaliadas quanto à atividade antioxidante pelo método DPPH, ABTS e FRAP. O estudo microbiológico das cervejas do mosto e da polpa foi realizado no Laboratório de Microbiologia UFPB. Foram realizadas nas amostras as contagens de coliformes, bolores e leveduras, *Salmonella* e *E. Coli*. O recrutamento dos avaliadores ocorreu por meio de convite e divulgação no CCHSA. Todas as análises foram realizadas em triplicata, e os resultados apresentados como média $\pm$ desvio padrão. O tratamento F1 possui o maior conteúdo de fenólicos totais e a maior atividade antioxidante em todos os três métodos avaliados. Todas as amostras submetidas as análises microbiológicas apresentaram ausência de coliformes, *E. coli* e *Salmonella*. Em geral, parece que o tratamento FP é consistentemente o mais bem avaliado em quase todos os atributos, exceto por Espuma e Gás, onde F1 e F2 são mais bem avaliados, respectivamente. Os resultados indicam que o aumento da quantidade de jambolão diminuiu a quantidade de compostos fenólicos totais no tratamento F2. Microbiologicamente a cerveja foi considerada segura por não apresentar presença de microorganismos. Os resultados sugerem que a adição de polpa de jambolão pode ter um impacto negativo na percepção sensorial das cervejas, particularmente no que diz respeito ao sabor.

Palavras-chave: Cerveja artesanal, fruitbeer, atividade bioativa.

ABSTRACT

The jambolan is a plant from the Myrtaceae family, also known as jamun, cherry, jalao, kambol, among other names. The procedures for the elaboration of the beers will take place in the LABEB located on Campus III, at UFPB. The produced must was evaluated for its bioactive potential through the quantification of total phenolic content and antioxidant activity. The total phenolic content of the pulp was determined by the colorimetric method, using the Folin-Ciocalteu reagent. The pulp samples were evaluated for antioxidant activity by the DPPH, ABTS, and FRAP methods. The microbiological study of the must and pulp beers was carried out at the UFPB Microbiology Laboratory. Coliforms, molds and yeasts, *Salmonella*, and *E. coli* counts were performed on the samples. The recruitment of evaluators occurred through invitation and dissemination at CCHSA. All analyses were performed in triplicate, and the results are presented as mean $\pm$ standard deviation. Sample F1 has the highest total phenolic content and the highest antioxidant activity in all three methods evaluated. All samples submitted to microbiological analyses showed the absence of coliforms, *E. coli*, and *Salmonella*. In general, it seems that the FP treatment is consistently the most well-evaluated in almost all attributes, except for Foam and Gas, where F1 and F2 are more well-evaluated, respectively. The results indicate that the increase in the amount of jambolan decreased the amount of total phenolic compounds in sample F2. Microbiologically, the beer was considered safe as it did not show the presence of microorganisms. The results suggest that the addition of jambolan pulp may have a negative impact on the sensory perception of beers, particularly with regard to flavor.

Keywords: Craft beer, fruitbeer, bioactive activity.

LISTA DE ABREVIACÕES

ABTS – 2,2 - azinobis(3-etilbenzotiazolina-6-ácido sulfônico)

ANOVA – Análise de Variância

CCHSA – Centro de Ciencias Humanas Sociais e Agrárias

DP – Desvio Padrão

DPPH – 2,2-difenil-1- picril-hidrazil

FRAP – Ferric Reducing Antioxidant Power

HCl – Ácido clorídico

LABEB – Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Bebidas Fermento-Destiladas

LACOM – Laboratório de Combustíveis e Materiais

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

mgAG – Miligrama de ácido gálico

mg/molTE - Miligramas de Trolox Equivalents

NMP – Número mais provável

pH – Potencial Hidrogeniônico

UFC – Unidade formadora de colônias

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fluxograma de cerveja fruitbeer adicionada de polpa de jambolão	22
Figura 2. Perfil etário dos provadores.....	31
Figura 3. Perfil de gênero dos provadores	31
Figura 4. Perfil do estado civil dos provadores	32
Figura 5. Escolaridade dos provadores	33
Figura 6. Relação entre o nível de escolaridade e consumo de cerveja estilo fruitbeer	34
Figura 7. Experiência no consumo de bebidas dos provadores.....	35
Figura 8. Relação do tipo de bebida consumida x consumo cerveja frutada	36
Figura 9. Relação entre renda familiar e consumo de cerveja estilo fruitbeer	37
Figura 10. Relação entre local de consumo e consumo de cerveja estilo fruitbeer	38
Figura 11. Relação entre conhecimento de cerveja fruitbeer e seu consumo	39
Figura 12. Experiência de consumo de cerveja fruitbeer.....	40
Figura 13. Tipos de cerveja consumidas e consumo de cerveja artesanal	41
Figura 14. Perfil de convivência dos provadores	41
Figura 15. Relação de frequência de consumo e consumo de cerveja frutada	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Compostos fenólicos totais e antioxidantes das cervejas produzidas (média e desvio padrão).....	26
Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas.	28
Tabela 3. Atributos avaliados na análise sensorial (média e desvio padrão)	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVO	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 CERVEJA	16
3.1.1 História da cerveja	16
3.1.2 Mercado da cervejaria	17
3.1.3 Matérias-primas utilizadas na cerveja	18
3.2 JAMBOLÃO (<i>Syzygium cumini</i>)	20
4 METODOLOGIA	21
4.1 OBTENÇÃO DA CERVEJA	21
4.2 POTENCIAL ATIVIDADE BIOATIVA	23
4.2.1 Teor de compostos fenólicos totais	23
4.2.2 Atividade antioxidante	23
4.2.2.1 DPPH	23
4.2.2.2 ABTS	24
4.2.2.3 FRAP	24
4.3 ESTUDO MICROBIOLÓGICO	24
4.4 ANÁLISE SENSORIAL	25
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 POTENCIAL ATIVIDADE BIOATIVA	26
5.3 ESTUDO MICROBIOLÓGICO	28
5.3 ANÁLISE SENSORIAL	28
5.4 PERFIL DOS CONSUMIDORES DE CERVEJA ESTILO FRUITBEER	30
6 CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

A cerveja é obtida através do processo de fermentação do mosto de cevada malteada ou extrato de malte com a utilização da levedura cervejeira, sendo submetido a um processo de cocção com a adição de lúpulo ou extrato de lúpulo. Em certas situações, é possível substituir parte da cevada malteada ou extrato de malte por adjuntos cervejeiros, os quais são fontes de açúcares, sabores e aromas advindos em parte dos insumos tradicionalmente utilizados na fabricação da cerveja (Brasil, 2019). Graças à diversidade de formulações de cervejas disponíveis, o uso de frutas em sua fabricação está se tornando cada vez mais frequente (Silva, 2021).

A seleção da fruta a ser utilizada como adjunto é crucial, pois isso pode afetar significativamente o perfil sensorial da cerveja. A produção de cervejas com frutas está em expansão (Donadini e Porretta, 2017). As frutas são ricas em vários compostos, incluindo açúcares, ácidos e compostos aromáticos, que contribuem para o sabor e aroma do produto final. Portanto, entender as características sensoriais de diferentes frutas é essencial para que os cervejeiros possam inovar e experimentar novas formulações de cerveja.

Uma alternativa de fruta que pode ser utilizada como adjunto é o jambolão (*Syzygium cumini*), fruto pertencente à família Mirtaceae e é popularmente conhecido por diversos nomes, como jamelão, cereja, jalão, kambol, jambu, azeitona-do-nordeste, ameixa roxa, murta, baga de freira, guapê, jambuí, azeitona-da-terra, entre outros (Vizzoto, 2009). No Brasil, essa fruta é comumente consumida *in natura*, porém, em outros países como a Índia, por exemplo, o jambolão é consumido processado em forma de compota, vinhos, licores, vinagre, entre outras (Gomes, 1983; Banerjee e Dasgupta, 2005).

O baixo beneficiamento desse fruto resulta em grandes perdas após o amadurecimento. Por isso, o uso de tecnologia de processamento pode ser uma solução para aproveitar o excedente de sua produção (Oliveira *et. al.* 2017; Orsi *et. al.*, 2012). A adição de frutas tropicais como adjunto cervejeiro permite a criação de novos estilos de cervejas artesanais que vem ganhando espaço no mercado brasileiro (Freire, 2020).

Já é possível encontrar formulações de cervejas utilizando o jambolão, como adjunto (Santos, 2023). No entanto, é notável a escassez de informações acerca da caracterização sensorial e dos efeitos dos compostos fenólicos presentes no jambolão sobre o produto final. Esse cenário abre um vasto leque de possibilidades para a realização de estudos nessa área específica.

A caracterização sensorial e a compreensão dos efeitos dos compostos fenólicos do jambolão nas cervejas são fatores relevantes para a melhoria da qualidade sensorial e nutricional dessas bebidas, bem como para a exploração de novos aromas e sabores que possam enriquecer a experiência dos apreciadores de cervejas artesanais e comerciais. Portanto, este estudo apresenta-se como um relevante e promissor caminho para o avanço da pesquisa e da indústria cervejeira.

Assim, a presente pesquisa se fundamentou na necessidade de aprofundar o conhecimento acerca do perfil fenólico das cervejas que incorporam o jambolão como um adjunto cervejeiro. No estudo se visa preencher lacunas relevantes no campo da ciência cervejeira e fornecer informações valiosas para a indústria de bebidas e entusiastas da cerveja, além de potencialmente contribuir para a inovação no desenvolvimento de novos produtos cervejeiros.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Quantificar os compostos antioxidantes da polpa de jambolão e avaliar sensorialmente a cerveja elaborada com esse adjunto.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar os compostos fenólicos da polpa de jambolão;
- Avaliar o potencial antioxidante da polpa de jambolão;
- Caracterizar o perfil dos avaliadores da análise sensorial;
- Avaliar as características sensoriais da cerveja de jambolão e compará-la à cerveja feita sem a fruta.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CERVEJA

3.1.1 História da cerveja

Segundo Pereira (2021), cerveja é uma palavra latina oriunda do gaulês *cerevisiae* em homenagem a Ceres, deusa da agricultura. Refere-se a uma bebida alcoólica fermentada a partir da cevada ou outros cereais, em uma forma “beer” rudimentar da bebida como a que se conhece na atualidade. Essa bebida era acondicionada em vasos de barros e barricas de madeira, temperada com mel e não levava lúpulo em sua composição (Pereira, 2021).

Acredita-se que a origem da produção de cerveja teve início na região da Mesopotâmia, onde a cevada selvagem era abundante. Evidências apontam que o consumo dessa bebida, produzida a partir de cevada maltada já era comum na região por volta de 6000 a.C. Além do mais, ela fazia parte da dieta diária da população local e também era utilizada com propósitos cosméticos e medicinais (Kunze, 2004).

Segundo Morado (2017), o surgimento da cerveja ocorreu de forma acidental, pois os povos antigos tinham costume de armazenar alguns cereais como cevada, trigo e centeio em condições irregulares, que em concomitância com a umidade dos locais de armazenamento, acarretava na germinação dos grãos, ou seja, o amido presente dentro dos cereais sofriam ações de enzimas, tornando-se o malte.

Uma das evidências mais antigas sobre a cerveja foi encontrada na antiga Mesopotâmia a cerca de 5.000 a.C., essa área era situada entre os rios Tigre e Eufrates e hoje seria correspondente a localização do Iraque (Vieira, 2012).

Beltramelli (2012) relata que, uma das primeiras civilizações de que se tem conhecimento, a Suméria, existia a figura de Ninkasi, a deusa cervejeira, cujo nome significa “a dama que enche nossas bocas”. Possivelmente, a receita mais antiga de cerveja do mundo está contida em um poema em homenagem a Ninkasi, escrito em um tablete de saibro datado de 1.800 a.C. O poema menciona o seguinte trecho: “Ninkasi, és aquela que despeja do vaso coletor a cerveja filtrada, que é como a cheia dos rios Tigre e Eufrates”.

Ao longo dos mais de 8.000 anos de sua história, a cerveja permaneceu envolta em mistérios até os últimos 150 anos, quando a ciência começou a desvendar o processo produtivo por trás dela. Atualmente, a fabricação da cerveja se beneficia de um vasto campo científico

que abrange áreas como engenharia, bioquímica e microbiologia. Entre os avanços notáveis estão os processos de fermentação contínua, manipulação genética da cevada e levedura, bem como a utilização de mostos concentrados (Vogel, 2017).

Acredita-se que a cerveja chegou ao Brasil trazida por Dom João VI, que tinha o hábito de consumi-la durante a estadia da família real em terras brasileiras. Naquela época, a bebida consumida no país era proveniente de nações europeias. Foi somente em 1.888, na cidade do Rio de Janeiro, que a manufatura de cerveja Brahma foi inaugurada, seguida pela inauguração da Companhia Antártica Paulista em São Paulo, em 1891. Essas empresas se difundiram e eventualmente se fundiram, originando a Ambev, que se tornou a maior empresa cervejeira do Brasil. Posteriormente, a Ambev se uniu a uma cervejaria belga, resultando na criação do maior grupo cervejeiro do mundo, a Interbev (Freire, 2018).

3.1.2 Mercado da cervejaria

No final da década de 1990, a diversidade de cerveja no Brasil era muito baixa, o mercado estava concentrado em poucas cervejarias, que produziam majoritariamente cerveja do estilo *Pilsen*. Em 2000, existiam aproximadamente 50 cervejarias e, em 2010, esse número saltou para 250, entretanto o grande crescimento ocorreu a partir de 2014. Em 2017, o número de estabelecimentos passou de 356 para 679 (Beer Art, 2023).

No ano de 2017, o mercado brasileiro de cerveja alcançou a terceira posição como fabricante mundial, registrando uma produção de 13,3 bilhões de litros, movimentando aproximadamente R\$ 77 bilhões e empregando cerca de 2,7 milhões de pessoas (Brasil, 2019).

Os Estados Unidos, China e Brasil figuram como os maiores produtores e consumidores de cervejas, respondendo por 20%, 11% e 7% da produção, respectivamente. No entanto, apenas o Brasil apresentou um aumento na produção durante o ano de 2017 (Carvalho, 2021).

Em 2018, o país ganhou 220 novas fábricas, e em 2019 outras 320, fechando o ano com 1209 cervejarias registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), distribuídas por 26 unidades da federação, um crescimento de 36% em relação a 2018, sendo que 90% dessas cervejarias estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país. Já no levantamento realizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no ano de 2021 foram registradas 200 novas cervejarias no Brasil, totalizando 1.549 empresas fabricantes de cerveja no país.

Segundo Sá (2022), o setor cervejeiro registra um impressionante faturamento de R\$ 77 bilhões por ano e gera mais de dois milhões de empregos diretos, abrangendo toda a cadeia produtiva, desde o campo até o copo. No Brasil, a produção em 2021 ultrapassou a marca de 14 bilhões de litros de cerveja. Para efeito de comparação, a China produziu cerca de 48 bilhões de litros e os EUA aproximadamente 22,5 bilhões no mesmo período. O autor aponta que a retomada do setor de alimentos e bebidas, juntamente com o retorno dos consumidores aos bares e restaurantes após mais de um ano de isolamento social durante a pandemia, impulsionou o crescimento do mercado, que continua apresentando consistência e perspectivas positivas.

De acordo com Sgorla (2023), em todo o mundo, o mercado de cerveja artesanal tem crescido exponencialmente nos últimos anos, tanto em áreas rurais como urbanas, com a abertura de microcervejarias e a produção diversificada de cervejas. Segundo pesquisa encontrada pelo autor e publicada pelo “Fortune Business Insights” (n.p.), “o mercado de cerveja artesanal era de 89,25 bilhões de dólares em 2019, e está projetado para chegar a 190,66 bilhões de dólares em 2027”.

3.1.3 Matérias-primas utilizadas na cerveja

De acordo com a Instrução Normativa nº 65 do MAPA, datada de 10 de dezembro de 2019, em seus artigos 13 e 14, a fabricação da cerveja deve ser restrita a três ingredientes essenciais: água, malte e lúpulo. Essa determinação visa preservar as características e qualidade da cerveja durante o processo produtivo.

A água é o ingrediente mais importante na produção da cerveja, representando 90% de sua composição. Para ser adequada ao processo de produção, é necessário que ela passe por filtragem e esteja livre de cloro. Além disso, é preferível que a água possua um pH entre 5,2 a 5,5, ideal para a fabricação de cerveja. Valores diferentes desses não impactarão significativamente no processo. Vale ressaltar que o volume de água utilizado pode influenciar no sabor e no teor alcoólico da cerveja, tornando-a mais robusta, por exemplo (Blog central brew, 2023).

O segundo ingrediente em maior abundância na produção de cerveja é o malte. O malte consiste em grãos de cevada que passam por um processo de transformação. Primeiramente, os grãos são umidificados e, em seguida, a germinação é interrompida por meio da secagem. Esse procedimento é realizado, pois, durante a germinação o malte converte o amido em açúcares, os quais são essenciais no processo fermentativo da cerveja, sendo consumidos pela levedura para produzir álcool e gás carbônico (Matos, 2011).

Após essa etapa, o malte é moído, lavado e cozido, e sua presença afeta significativamente a cor, o corpo e o aroma da cerveja. Dessa forma, o malte exerce papel fundamental na determinação das características sensoriais da bebida final (Lima, 2022).

O lúpulo é o terceiro ingrediente adicionado na cerveja e é responsável pelo amargor e pelo aroma da cerveja. O lúpulo é extraído de uma planta denominada *Humulus lupulus*. Na produção de cerveja, somente as flores femininas são utilizadas, pois contêm uma substância resinosa chamada Lupulina (Almeida, 2017). Esse componente atua como um conservante natural para a cerveja e pode ser classificado em três perfis distintos:

- Lúpulo de amargor: adicionado no início do processo de fervura.
- Lúpulo de aroma: incorporado ao final do processo de fervura.
- Lúpulos híbridos: utilizados em diferentes etapas do processo, de acordo com o estilo da cerveja.

Ademais, os lúpulos também podem ser adicionados durante a fase fria do processo, conhecida como "Dry Hopping", visando intensificar os aromas da cerveja. Os lúpulos desempenham um papel crucial na oferta de variações para cada tipo de cerveja, conferindo características cítricas, florais, terrosas, entre outras. Além disso, contribuem para a estabilização e qualidade da espuma da cerveja.

A levedura é o último ingrediente a ser adicionado na produção de cerveja e existem vários tipos de leveduras para cada tipo de cerveja. A levedura, também conhecida como fermento da cerveja, desempenha um papel crucial na produção efetiva da bebida. Esses microrganismos vivos estão envolvidos no processo de fermentação, onde convertem os açúcares dos mostos em gás carbônico e álcool (Blog central brew, 2023). Para a produção caseira, há dois tipos de leveduras que podem ser utilizados:

1. Leveduras de alta fermentação (*Saccharomyces cerevisiae*): responsáveis pela produção de cervejas da família *Ale*.
2. Leveduras de baixa fermentação (*Saccharomyces calbergensis*): responsáveis pela produção de cervejas da família *Lager*.

Como observado neste conteúdo, apenas quatro ingredientes são necessários para a produção de cerveja artesanal, sendo eles fundamentais para o sucesso do processo. A ausência de qualquer um desses ingredientes pode impactar o resultado final da cerveja, comprometendo suas características desejadas.

Na fabricação da cerveja, é possível empregar os chamados adjuntos cervejeiros, que

consistem em elementos como a cevada cervejeira não malteada, outros cereais malteados ou não, mel e insumos de origem vegetal ricos em amidos e açúcares (Brasil, 2019). Esses adjuntos são usados com frequência nos dias de hoje e servem para aprimorar o produto final, proporcionando atributos específicos (Oliveira, 2020).

3.2 JAMBOLÃO (*Syzygium cumini*)

Conforme relatado por Gomes (1983), o jambolão tem sua origem nas terras da Indonésia, China e Antilhas. Ao longo do tempo, seu cultivo se espalhou por diversas nações. Atualmente, essa planta é amplamente encontrada em várias regiões do Brasil, abrangendo as planícies litorâneas, serras e planaltos. Sua versatilidade permite que cresça de forma próspera em diferentes tipos de solo.

O jambolão é uma planta da família *Myrtaceae*, também conhecida como jamelão, cereja, jalão, kambol, entre outros nomes. É uma árvore de grande porte altamente adaptada às condições brasileiras, mesmo sendo originária da Indonésia, China e Antilhas. Além disso, é cultivada em várias regiões devido à sua ótima adaptação a diferentes tipos de solo (Vizzoto, 2009).

Seus frutos, do tipo baga, assemelham-se a azeitonas e passam por uma transição de coloração, do branco ao vermelho e, finalmente, ao preto quando maduros. A polpa do fruto é doce e adstringente, tornando-o agradável ao paladar. No Brasil, é comumente consumido *in natura*, mas também é utilizado em diversas preparações como compotas, licores, vinhos, vinagre, geleias, tortas e doces (Vizzoto, 2009).

Segundo Vizzoto (2009), o fruto do jambolão possui uma composição aproximada de 88% de água, 0,34% de cinzas, 0,30% de lipídeos, 0,67% de proteínas, 5,91% de acidez (principalmente ácido cítrico), 10,7% de carboidratos totais, 1% de açúcares redutores, 0,28% de fibra alimentar e apresenta um teor de sólidos solúveis de 9,0°Brix, com um pH de 3,9. O mineral predominante nessa fruta é o fósforo, enquanto a vitamina mais abundante é a vitamina C.

As folhas são abundantes em taninos e saponinas, apresentando propriedades adstringentes. A casca e as sementes também possuem notável capacidade adstringente. O suco dos frutos é amplamente empregado como adstringente, diurético, antidiabético e estomáquico. Adicionalmente, as propriedades adstringentes da casca são aproveitadas no tratamento de diarreias crônicas, disenteria e menorragia (Vital *et. al.*, 2022).

4 METODOLOGIA

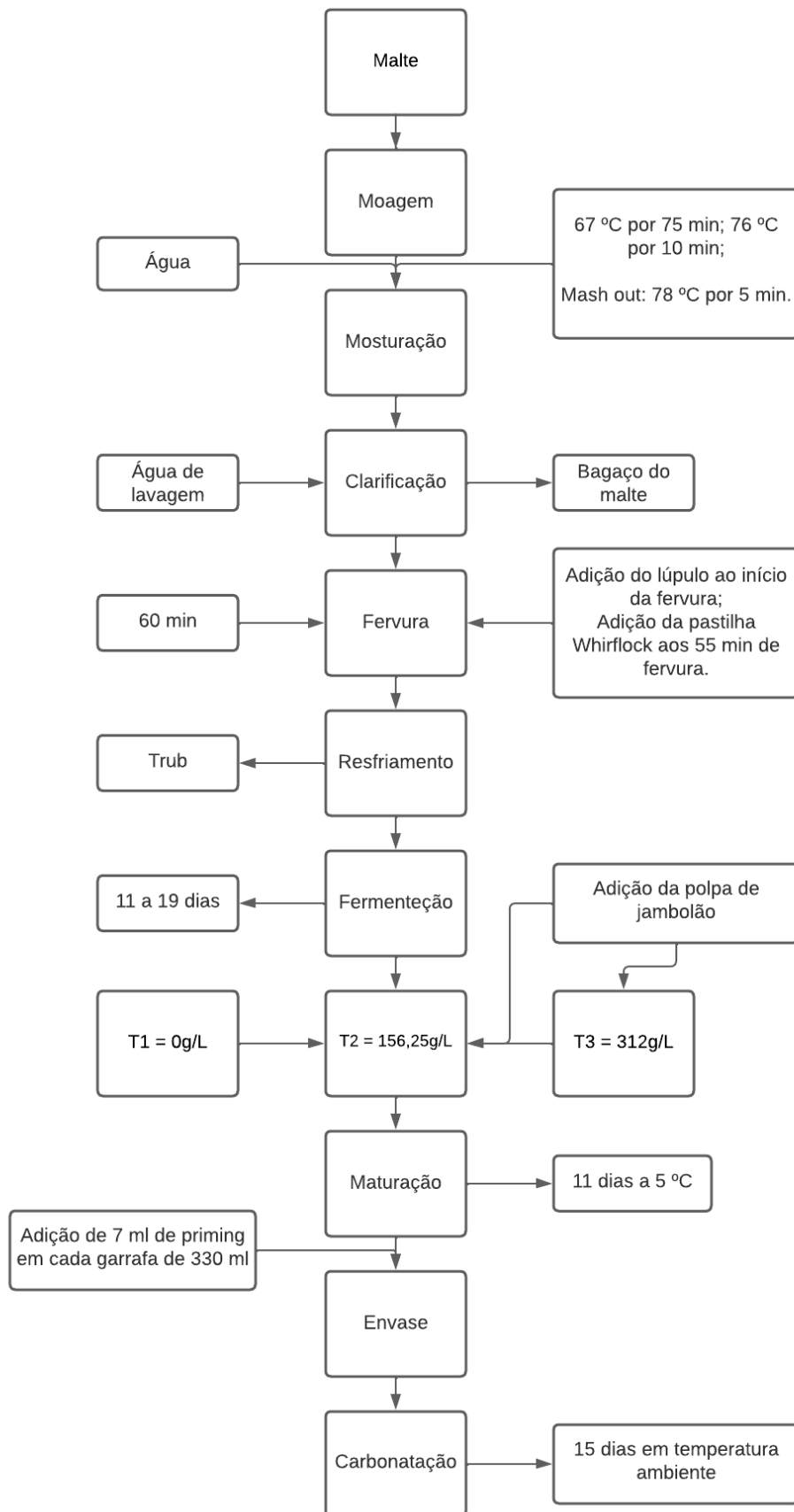
4.1 OBTENÇÃO DA CERVEJA

Os procedimentos para elaboração das cervejas ocorreram no Laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de Bebidas Fermento-Destiladas (LABEB) localizado no Campus III, da Universidade Federal da Paraíba. Foi produzida uma cerveja-base, assemelhada ao estilo “Cream Ale”, visando transformá-la em fruitbeer através da adição da polpa de jambolão com o auxílio do “software” cervejeiro BeerSmith® (2021), seguindo a metodologia descrita por Nascimento e Santos (2014). Para esse processo, utilizou-se a água, dois tipos de malte (“pilsen e pale ale”), lúpulo e levedura, como matérias-primas.

Ao final do processo de fermentação principal e do descanso do diacetil, que durou 11 dias, fez-se a adição da polpa de jambolão aos mostos, para a elaboração de três tratamentos, sendo, o FP=Padrão (Sem adição de polpa); F1=156,25g/L; F2=312,5g/L (g/L, relação da massa de polpa de jambolão por litro de cerveja). Esses valores foram obtidos em razão do volume final de mosto, resultando em 8L por tratamento, e da quantidade de polpa adicionada nos tratamentos 2 e 3, que foi de 1250g e 2500g, respectivamente. Devido a adição da polpa, os tratamentos F1 e o F2, continuaram o processo fermentativo até a atenuação completa do extrato.

O fluxograma de produção das cervejas estilo fruitbeer adicionadas de polpa de jambolão está ilustrado na Figura 1.

Figura 2. Fluxograma de cerveja fruitbeer adicionada de polpa de jambolão



Fonte: Alves adaptado de Nascimento e Santos (2014).

4.2 POTENCIAL ATIVIDADE BIOATIVA

O mosto produzido foi avaliado quanto sua pontencialidade bioativa através da quantificação do teor de fenólicos totais e atividade antioxidante no Laboratório de Combustíveis e Materiais (LACOM) localizado no Campus I da Universidade Federal da Paraíba.

4.2.1 Teor de fenólicos totais

O teor de fenólicos totais da polpa foi determinado, pelo método colorimétrico, utilizando o reagente Folin-Ciocalteau (Singleton e Rossi, 1965), com modificações. Alíquotas de 240 μ 004C dos extratos preparados foram misturados com 60 μ L do reagente de Folin-Ciocalteau, 180 μ L de uma solução de carbonato de sódio a 15% e água destilada até completar o volume de 3 mL. A mistura reacional foi mantida em repouso por 2 horas, em ambiente escuro, à temperatura ambiente. Posteriormente, foi realizada a leitura em espectrofotômetro UV-Vis (Shimadzu, modelo UV-2550) a 760 nm. Uma curva padrão de ácido gálico foi obtida, utilizando as mesmas condições. Os resultados foram expressos em miligramas equivalentes de ácido gálico por grama de extrato de quinoa (mg EAG/g).

4.2.2 Atividade antioxidante

4.2.2.1 DPPH

As amostras da polpa foram avaliadas quanto à atividade antioxidante pelo método DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil), seguindo a metodologia descrita por Brand-Williams *et al.* (1995) com as modificações propostas por Rufino *et al.*, (2007). Após a obtenção da diluição, uma alíquota de 60 μ L do tratamento foi transferida para tubos de ensaio contendo 3,0 mL do radical DPPH. A mistura foi homogeneizada em um agitador de tubos e mantida em local escuro, à temperatura ambiente, durante 30 minutos. A medida da absorbância foi realizada no comprimento de onda de 517 nm do radical DPPH. A concentração de DPPH no meio de reação foi calculada com base na curva de calibração obtida. Os resultados foram expressos em Trolox (μ mol trolox/mL de amostra).

4.1.2.2 ABTS

A capacidade de sequestrar o radical 2,2'-azino-bis-(3-etilbezotiazolina-6-ácido sulfônico) (ABTS^{•+}) foi determinada segundo método descrito por Rufino *et al.* (2007). O radical ABTS^{•+} foi gerado a partir da reação da solução aquosa de ABTS (7 mM) com persulfato de potássio (140 mM). A solução foi mantida ao abrigo da luz, em temperatura ambiente, por 16 horas. Em seguida a solução foi diluída em etanol até obter absorvância de $0,70 \pm 0,05$ nm, em comprimento de onda a 734 nm. As alíquotas de 30, 60 e 90 µL dos extratos a uma concentração de 5 mg/mL, foram adicionados a solução de ABTS^{•+} e a absorvância medida após 6 minutos, em espectrofotômetro UV-Vis (Shimadzu UV-2550). A capacidade antioxidante do tratamento foi calculada em relação à atividade do antioxidante Trolox (6-hidroxi-2,5,7,8-tetrametilcromo-2-ácido carboxílico), nas mesmas condições, e os resultados expressos em capacidade antioxidante equivalente ao Trolox por grama de extrato seco (µmol ET/g extrato).

4.1.2.3 FRAP

A atividade antioxidante pelo método FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power) foi baseada na capacidade de um antioxidante em reduzir o Fe³⁺ para Fe²⁺. Seguindo a metodologia de Rufino *et al.* (2006), com modificações. Foi preparado o reagente FRAP imediatamente antes do uso com tampão acetato 300 mmol/L (pH 3.6), 2,4,6-tris (2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ) 10 mmol/L em uma solução de HCl 40 mmol/L e FeCl₃ 20 mmol/L. Foram utilizadas alíquotas de 60 µL e 90 µL dos extratos preparados, transferidas para tubos de ensaio, misturadas a 270 µL de água ultrapura e adicionadas de 2,7ml do reagente FRAP. A mistura foi homogeneizada em banho a 37 °C por 30 mim. Posteriormente, foram resfriadas a temperatura ambiente e as absorvâncias das misturas foram lidas a 595 nm. A curva padrão foi realizada com Trolox e os resultados expressos em micromol de equivalente Trolox por grama de extrato seco (µmol ET/g extrato).

4.2 ESTUDO MICROBIOLÓGICO

O estudo microbiológico das cervejas, do mosto e da polpa foi realizado no Laboratório de Microbiologia de Alimentos da UFPB/CCHSA. Foram realizadas nos tratamentos as

contagens de coliformes, bolores e leveduras, pesquisa de *Salmonella spp.* e *E. coli*, em conformidade com a exigência da Instrução Normativa nº 65 de 10 de dezembro de 2019 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 2019), seguindo as metodologias estabelecidas pela Associação Americana de Saúde Pública (APHA 2015).

4.3 ANÁLISE SENSORIAL

O recrutamento dos avaliadores ocorreu por meio de convite e divulgação no CCHSA/UFPB, sendo aplicado um formulário de seleção. Os avaliadores foram selecionados utilizando três critérios de exclusão: 1) o candidato deverá ser um consumidor de cerveja; 2) o candidato não poderá ter problemas de saúde relacionados ao consumo de cerveja; 3) o candidato deverá ser maior de 18 anos e capaz de consumir bebidas alcoólicas.

Os avaliadores selecionados também receberam orientações para não manipular maquinário ou dirigir após o consumo da bebida, sendo advertidos dos riscos associados a essa prática. Após a seleção, os avaliadores foram conduzidos até o Laboratório de Desenvolvimento de Produtos e Análise Sensorial do CCHSA/ UFPB para as cabines individuais com iluminação branca.

Em seguida, os avaliadores receberam uma ficha que continha o questionário sociodemográfico e em seguida avaliaram o grau de aceitação das seguintes características do produto: impressão global, cor, aroma, sabor, aparência, corpo, refrescância, espuma, gás e terão um espaço para fazer um comentário.

Para o estudo da aceitação sensorial da cerveja, foi realizado o teste de aceitação utilizando uma escala hedônica de 9 pontos, que varia de 1 ("desgostei muitíssimo") a 9 ("gostei muitíssimo"). Foram selecionados o máximo de avaliadores não treinados, todos maiores de 18 anos de idade e consumidores habituais do produto.

Os avaliadores receberam 3 amostras da cerveja de forma monódica, as amostras foram servidas em taças de vidro com um volume de 25 mL a uma temperatura de 4 °C. Os dados obtidos foram apresentados em termos de média e desvio-padrão após a realização de análises estatísticas ANOVA e subsequente teste de Tukey com um nível de significância de 5%.

4.4 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Todas as análises foram realizadas em triplicata, e os resultados apresentados como média $\pm$ desvio padrão (DP). Foram realizadas análises de variância (ANOVA) e o teste de Tukey

para identificar diferenças significativas entre as médias, usando o programa SISVAR (Versão 5.6).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 POTENCIAL ATIVIDADE BIOATIVA

Os resultados da avaliação de atividade antioxidante do mosto e compostos fenólicos totais estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1. Compostos fenólicos totais e antioxidantes das cervejas produzidas (média e desvio padrão)

Tratamentos	Fenólicos Totais (mgAG/ml)	Antioxidante (Método)		
		FRAP (mgmolTE/ml)	DPPH (mgmolTE/ml)	ABTS (mgmolTE/ml)
FP	0,22 ± 0,004 ^a	28,9 ± 0,2 ^c	18,9 ± 0,3 ^b	48,1 ± 0,9 ^b
F1	0,22 ± 0,006 ^a	40,9 ± 1,5 ^b	26,3 ± 0,4 ^c	54,3 ± 0,7 ^a
F2	0,20 ± 0,005 ^b	33,3 ± 0,7 ^a	25,6 ± 0,1 ^a	44,5 ± 0,2 ^c

*FP: Fermentação padrão; F1 = Fermentação com 156,25g/L de polpa de jambolão; F2 = Fermentação com 312,5 g/L de polpa de jambolão

**Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,1$) entre si, de acordo com a ANOVA e o teste de Tukey.

Fonte: Dados da pesquisa.

A tabela apresenta dados sobre a concentração de fenólicos totais e a atividade antioxidante de diferentes amostras (FP, F1, F2) avaliadas por três métodos diferentes (FRAP, DPPH, ABTS). A concentração de fenólicos totais é expressa em mgAG/ml, enquanto a atividade antioxidante é expressa em mgmolTE/ml.

A concentração de fenólicos totais nos tratamentos FP e F1 é a mesma (0,22 mgAG/ml), enquanto o tratamento F2 apresentou uma concentração ligeiramente inferior (0,20 mgAG/ml). Os desvios padrões indicam que as variações nas medições são relativamente pequenas.

Durante a etapa de mosturação, ocorre a mistura de maltes com água para produzir o mosto, submetido a diferentes combinações de tempo e temperatura. Essas condições favorecem a ação de enzimas do malte, resultando na produção de compostos fenólicos com elevada atividade antioxidante no mosto (Koren *et al.*, 2019; Leitao *et al.*, 2011; Martinez-Gomez *et al.*, 2020). Isso faz com que o teor total de antioxidantes na cerveja varie de acordo com o tipo da bebida,

as matérias-primas selecionadas e o método de produção empregado.

Os dados da pesquisa diferem do resultado de Vogel (2017), que ao estudar a adição de pequenas frutas “berries” à cerveja, constatou que os valores de compostos fenólicos na bebida aumentavam proporcionalmente ao incremento da quantidade de frutos.

No entanto, para uma compreensão completa desses resultados, uma análise mais aprofundada é necessária, incluindo a identificação de compostos específicos responsáveis pelos compostos fenólicos e atividade antioxidante.

No método FRAP, observou-se que o tratamento F1 demonstrou a maior atividade antioxidante, com um valor de 40,9 mgmolTE/ml. Em seguida, o tratamento F2 apresentou uma atividade antioxidante de 33,3 mgmolTE/ml, enquanto que o tratamento controle FP registrou uma atividade de 28,9 mgmolTE/ml. Os desvios padrões indicam que a variação nas medições é maior para o tratamento F1.

No método DPPH, o tratamento F1 novamente se destacou com a mais alta atividade antioxidante, registrando um valor de 26,3 mgmolTE/ml, seguida pelo tratamento F2 com uma atividade antioxidante de 25,6 mgmolTE/ml, e o tratamento controle FP demonstrou uma atividade de 18,9 mgmolTE/ml.

No método ABTS, o tratamento F1 novamente apresentou a maior atividade antioxidante, registrando um valor de 54,3 mgmolTE/ml. O tratamento controle FP ficou em segundo lugar, com uma atividade antioxidante de 48,1 mgmolTE/ml, seguida pelo tratamento F2, que demonstrou uma atividade de 44,5 mgmolTE/ml.

Segundo Vizzoto (2009), os frutos do jambolão possuem elevada atividade antioxidante e ação hipoglicemiante. É importante destacar a presença do ácido elágico, que também é encontrado em outras frutas menores, como mirtilo, amora-preta e morango. Esse composto possui propriedades antioxidantes e anticarcinogênicas. Ainda segundo a autora o jambolão exibe uma atividade antioxidante elevada, superando até mesmo o mirtilo e a amora-preta, frutas amplamente pesquisadas e mais reconhecidas pelos consumidores. Sua semente possui uma atividade antioxidante superior tanto à polpa quanto à casca do fruto, podendo ser aproveitada na elaboração de extratos antioxidantes.

O tratamento F1 possui o maior conteúdo de fenólicos totais e a maior atividade antioxidante em todos os três métodos avaliados. Isso sugere que esse tratamento pode ter um potencial antioxidante superior em comparação com as outras amostras.

O tratamento F2 apresentou menor concentração de fenólicos totais, sua atividade antioxidante é comparável ao tratamento controle FP em dois dos métodos (DPPH e ABTS), indicando que outros componentes além dos fenólicos totais podem estar contribuindo para a

atividade antioxidante.

É importante destacar que diferentes métodos de avaliação da atividade antioxidante podem fornecer resultados ligeiramente diferentes, como observado na comparação entre os métodos FRAP, DPPH e ABTS. Portanto, a utilização de múltiplos métodos pode fornecer uma avaliação mais abrangente da atividade antioxidante de um tratamento. A concentração de antioxidantes está relacionada à quantidade de compostos fenólicos encontrados no mosto. A maioria dos polifenóis presentes nas amostras tem origem principalmente no malte de cevada (Alves, 2022).

5.2 ESTUDO MICROBIOLÓGICO

Os resultados para as análises microbiológicas da polpa, do mosto e da cerveja estão expressos na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados das análises microbiológicas.

	Coliformes (NMP/g)	<i>E. coli</i> (UFC/25g)	<i>Salmonella</i> (UFC/25g)	Bolores e leveduras (UFC/g)
Polpa	<3	Aus.	Aus.	4,87x10 ³
Mosto	<3	Aus.	Aus.	
FP	<3	Aus.	Aus.	
F1	<3	Aus.	Aus.	-
F2	<3	Aus.	Aus.	

*FP: Fermentação padrão; F1 = Fermentação com 156,25g/L de polpa de jambolão; F2 = Fermentação com 312,5 g/L de polpa de jambolão

Fonte: BRASIL (2019).

Todas as amostras submetidas as análises microbiológicas para coliformes apresentou uma quantidade menor que 3 para todos os tratamentos e apresentaram ausência de *E. coli* e *Salmonella*. Para bolores e leveduras, apenas a polpa apresentou um valor de 4,87x10³ UFC/g estando de acordo com o padrão estabelecido pela legislação que é de 5,1x10³ (BRASIL, 2019).

5.3 ANALISE SENSORIAL

A análise dos dados coletados a partir do questionário implementado revelou múltiplas descobertas relativas à percepção do consumo de cerveja do estilo fruitbeer. A população

amostral consistiu em 89 indivíduos selecionados de diversas localidades. Adicionalmente, procedeu-se à coleta de dados sociodemográficos dos respondentes, abrangendo variáveis como gênero, faixa etária, nível educacional e renda, uma vez que esses fatores são passíveis de influenciar a propensão dos entrevistados em consumir cervejas artesanais.

A Tabela 3 apresenta dados referentes à avaliação de três tratamentos (FP, F1 e F2) em relação a diversos atributos de um produto. Os atributos avaliados incluíram Impressão Global, Cor, Aroma, Sabor, Aparência, Corpo, Refrescância, Espuma e Gás. Para cada atributo, foram fornecidas a média e o desvio padrão das avaliações.

Tabela 3. Atributos avaliados na análise sensorial

Atributos	FP	F1	F2
Impressão Global	42,6 ± 1,5 ^a	39,0 ± 1,7 ^{ab}	36,5 ± 1,8 ^b
Cor	41,5 ± 1,6 ^a	39,4 ± 1,7 ^{ab}	37,6 ± 1,8 ^b
Aroma	42,6 ± 1,4 ^a	39,6 ± 1,8 ^{ab}	36,4 ± 2,0 ^b
Sabor	41,2 ± 1,7 ^a	36,1 ± 2,1 ^b	33,1 ± 2,2 ^b
Aparência	42,1 ± 1,6 ^a	39,5 ± 1,6 ^{ab}	37,9 ± 1,7 ^b
Corpo	41,2 ± 1,3 ^a	38,9 ± 1,5 ^{ab}	37,8 ± 1,7 ^b
Refrescância	41,4 ± 1,7 ^a	38,0 ± 2,1 ^{ab}	34,7 ± 2,0 ^b
Espuma	35,3 ± 2,1 ^a	31,3 ± 2,4 ^a	32,1 ± 2,2 ^a
Gás	32,8 ± 2,4 ^a	32,7 ± 2,2 ^a	35,2 ± 2,2 ^a

*FP: Fermentação padrão; F1: Fermentação com 156,25g/L de polpa de jambolão; F2: Fermentação x'com 312,5 g/L de polpa de jambolão

**Médias com letras diferentes numa mesma linha indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,1$) entre si, de acordo com a ANOVA e o teste de Tukey.

Fonte: Dados da pesquisa.

Impressão Global: A média da avaliação da Impressão Global é a mais alta para FP (42,6), seguida por F1 (39,0) e F2 (36,5). Isso sugere que os participantes tiveram a melhor impressão global do tratamento FP, enquanto o tratamento F2 obteve as piores médias.

Em geral, os resultados sugerem que, apesar da pontuação geral mais alta para FP, F1 se destaca em diversos atributos. Isso indica que a incorporação dessa polpa pode ter contribuído positivamente para as características sensoriais, tornando as amostras de F1 mais atraentes em vários aspectos, exceto por Espuma e Gás, onde F1 e F2 são mais bem avaliados, respectivamente. O tratamento F2, por outro lado, parece ser o menos bem avaliado na maioria dos atributos..

Os dados mostram que, de forma geral, a adição de polpa de jambolão afetou significativamente as características sensoriais das cervejas. Os valores médios dos atributos

foram geralmente mais baixos para as cervejas com polpa de jambolão (F1 e F2) em comparação com a cerveja padrão (FP).

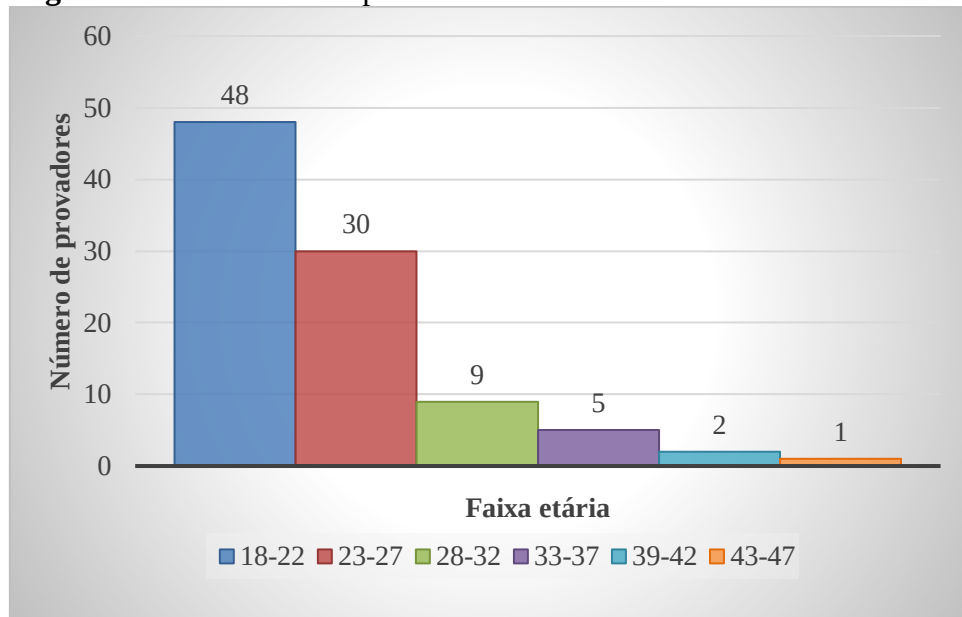
Em particular, o atributo Sabor foi o mais afetado pela adição de polpa de jambolão, com uma redução significativa na média para as cervejas F1 e F2 em comparação com a FP. Segundo Benetoli (2019), a inclusão de frutas pode resultar em uma coloração surpreendente para uma cerveja e também pode modificar profundamente o perfil sensorial de maneira abrangente.

Em resumo, os dados sugerem que o tipo de amostra FP tende a receber pontuações mais altas na maioria dos atributos avaliados em comparação com os tipos F1 e F2, com diferenças estatisticamente significantes em muitos casos.

No entanto, são necessárias mais pesquisas para entender melhor os efeitos da polpa de jambolão nas características sensoriais das cervejas e para determinar a quantidade ideal de polpa de jambolão a ser adicionada para obter o perfil de sabor desejado.

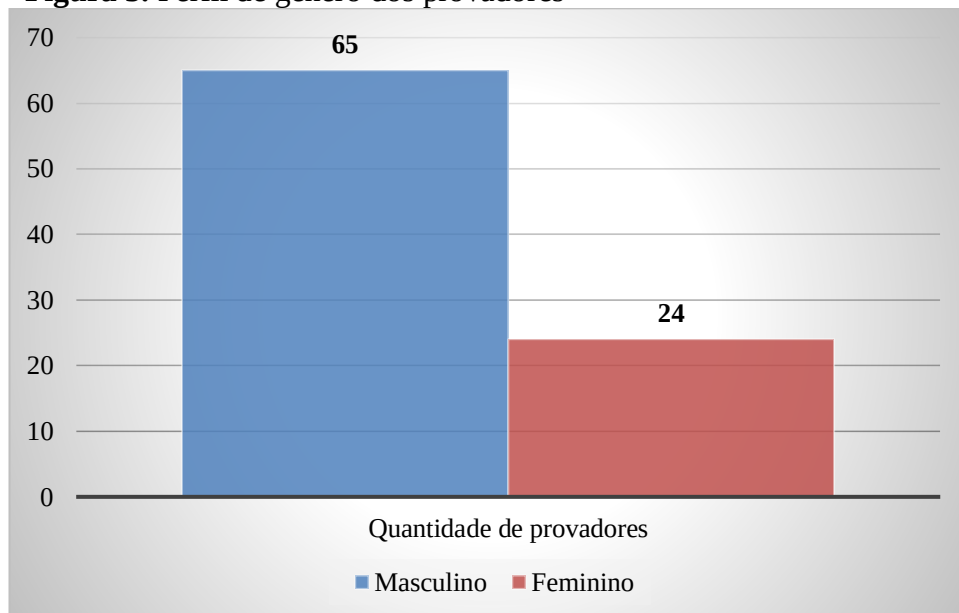
5.4 PERFIL DOS CONSUMIDORES DE CERVEJA ESTILO FRUITBEER

Com o objetivo de elaborar um perfil dos consumidores, procedeu-se à avaliação das variáveis sociodemográficas com a predisposição dos entrevistados em relação ao consumo de cerveja no estilo fruitbeer. Inicialmente, indagou-se acerca da faixa etária dos participantes, revelando-se que 50,53% do tratamento estava composta por indivíduos com idades entre 18 e 22 anos, seguidos por 31,58% pertencentes ao grupo etário de 23 a 27 anos, essas faixas constituem a maioria significativa dos respondentes. Esses dados estão expressos na Figura 2. Esse padrão evidencia uma tendência na qual a disposição dos avaliadores para participar da pesquisa diminui à medida que a idade avança, com maior entusiasmo manifestado pelos respondentes mais jovens. Em contrapartida, o fato do local da pesquisa pode ter influenciado nos resultados, pois a maioria dos participantes eram constituídos por estudantes do Campus III.

Figura 2. Perfil etário dos provadores

Fonte: Dados da pesquisa.

A maioria dos avaliadores eram do gênero masculino, correspondendo a 65 indivíduos (representando 73%), enquanto 24 pessoas eram do gênero feminino (26%), conforme ilustrado na Figura 3. Inicialmente, a variável de gênero dos entrevistados foi correlacionada com a disposição de consumir a cerveja submetida à análise.

Figura 3. Perfil de gênero dos provadores

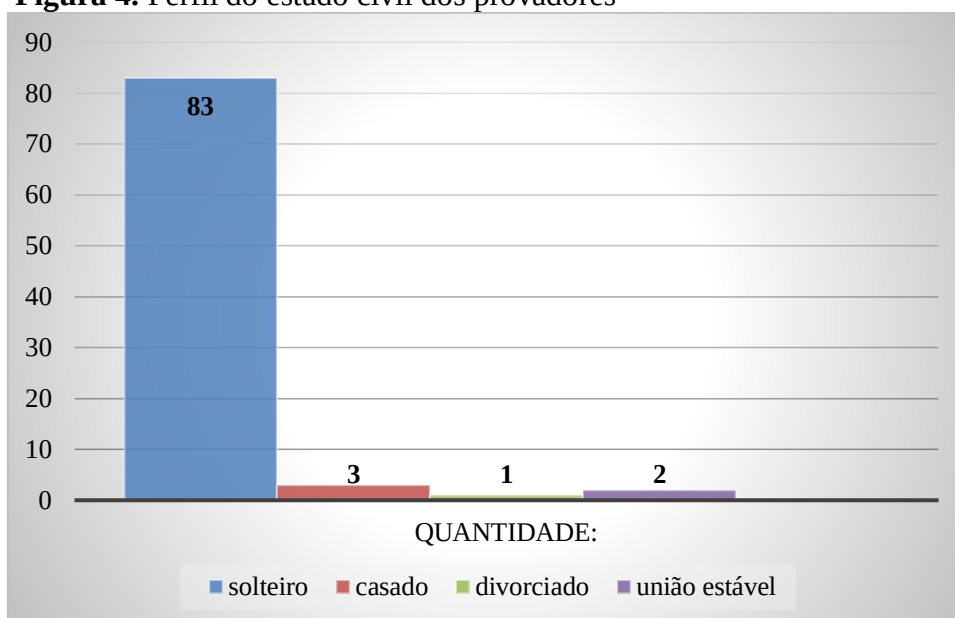
Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados da Figura 3 demonstram que o público masculino exibiu um maior interesse em consumir cerveja fruitbeer em comparação com o público feminino, revelando uma diferença significativa nas preferências de consumo com base no gênero. No estudo feito

por Gómez-Corona *et al.* (2017) e Muggah e Mcsweeney (2017), sobre hábitos e motivações de consumo de cerveja artesanal, os autores demonstram que o consumo da cerveja artesanal é majoritariamente masculino. Porém, os autores enfatizam que isso não sugere que as mulheres não sejam adeptas ao consumo da bebida.

No âmbito da análise das variáveis sociodemográficas, foi efetuada uma investigação do estado civil de cada participante, cujos resultados estão detalhadamente apresentados na Figura 4. Através desta avaliação, emergem conclusões relevantes sobre a relação entre o estado civil dos indivíduos e sua propensão ao consumo de cerveja, bem como sua inclinação a explorar novos sabores na escolha de bebidas.

Figura 4. Perfil do estado civil dos provadores



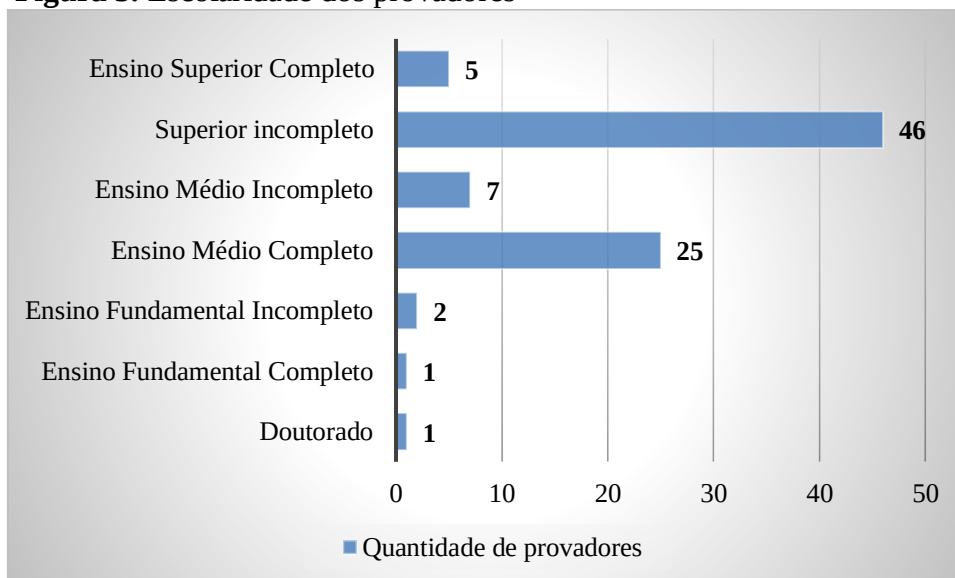
Fonte: Dados da pesquisa.

Foi identificado que os participantes que se encontram na categoria "solteiros" são os mais inclinados a demonstrar disposição para consumir a cerveja em questão. Essa tendência pode ser interpretada como uma maior abertura a experimentar novas experiências gustativas e explorar a diversidade de sabores que a cerveja artesanal, particularmente do estilo fruitbeer, tem a oferecer. Esses dados entram em discordância com o estudo feito por Ceretta *et al.* (2021) que diz que em relação à relevância dada à cerveja artesanal, observam-se diferenças baseadas no estado civil, pois pessoas solteiras tendem a dar menos importância à cerveja artesanal em comparação com pessoas casadas. Quanto ao aspecto da informação, existem variações nos hábitos de discutir e compartilhar informações sobre cerveja artesanal entre solteiros e casados.

A análise do grau de escolaridade desempenhou um papel significativo neste estudo, uma vez que buscamos compreender se essa variável tem impacto sobre o consumo de cerveja

no estilo fruitbeer. Os resultados dessa investigação específica estão documentados de maneira detalhada na Figura 5, a qual faz parte do questionário administrado aos avaliadores durante a pesquisa sensorial.

Figura 5. Escolaridade dos provadores



Fonte: Dados da pesquisa.

As informações obtidas sobre o perfil sociodemográfico são congruentes com o que foi reportado por Gómez-Corona *et al.* (2016), mostrando que, os consumidores de cerveja artesanal são mais instruídos, ou seja, possuem um nível de escolaridade mais elevado.

Os dados relacionados aos níveis de escolaridade dos entrevistados nos fornecem “insights” interessantes sobre o consumo de cerveja de fruta. Começando pelo grupo de entrevistados com doutorado, que representa uma parcela muito pequena do tratamento (1.12%), é notável que todos os entrevistados deste grupo consomem cerveja de fruta (100%).

Por outro lado, a faixa de ensino fundamental completo também possui uma baixa representatividade na pesquisa (1.12%), mas nenhum dos entrevistados deste grupo indicou consumir cerveja de fruta (0%).

No caso dos entrevistados com ensino fundamental incompleto (2.25%), novamente não houve indicação de consumo de cerveja de fruta (0%).

À medida que avançamos para níveis de escolaridade mais elevados, como ensino médio completo (28.09%), vemos um aumento no consumo de cerveja de fruta, com 36% dos entrevistados deste grupo relatando tal consumo.

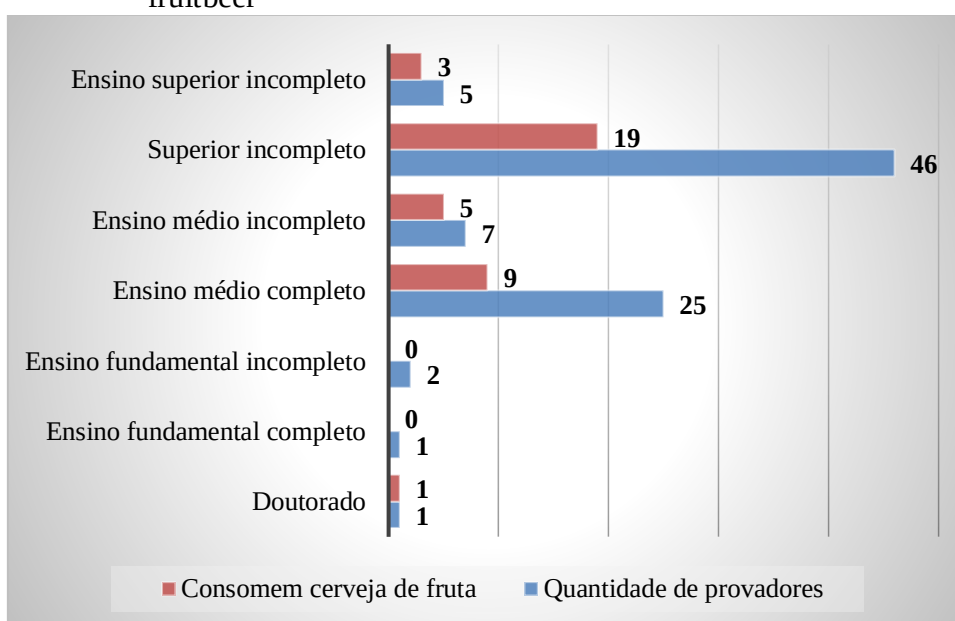
Surpreendentemente, a faixa de ensino médio incompleto (7.87%) exibe uma taxa de consumo ainda mais alta, com 71.43% dos entrevistados deste grupo indicando que consomem

cerveja de fruta.

Finalmente, o grupo com ensino superior incompleto (51.69%) e ensino superior completo (5.62%) também apresenta taxas significativas de consumo de cerveja de fruta, com 41.30% e 60%, respectivamente.

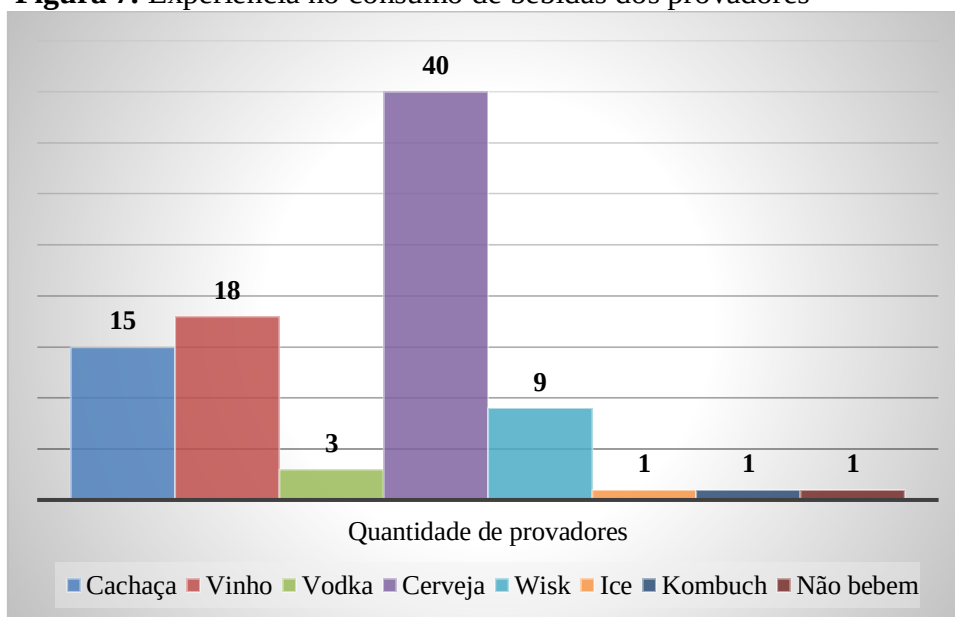
Pesquisas indicam que o nível de escolaridade influencia a escolha da bebida, e essa variável tem correlação tanto com as diferenças de renda provenientes da formação educacional, quanto com as variações nos ambientes sociais (Betancur *et al.*, 2020). Dessa forma, podemos deduzir que educação e renda estão interligadas: à medida que o nível de escolaridade aumenta, as pessoas geralmente têm salários mais altos e participam de círculos sociais distintos, que são mais inclinados ao consumo de cerveja artesanal. Isso, por sua vez, diminui a probabilidade de optarem por cervejas tradicionais (Steinbach, J. *et al.* 2022). Estes dados estão expressos na Figura 6.

Figura 6. Relação entre o nível de escolaridade e consumo de cerveja estilo fruitbeer



Fonte: Dados da pesquisa.

Para complementar as informações já apresentadas, o estudo também se propôs a investigar as preferências dos avaliadores no que diz respeito ao tipo de bebida que eles têm afinidade em consumir. Para isso, os participantes foram apresentados a uma lista de bebidas amplamente reconhecidas e convidados a indicar sua opção preferida para consumo. Os resultados deste levantamento estão detalhados no Figura 7.

Figura 7. Experiência no consumo de bebidas dos provadores

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao longo das últimas duas décadas, tem-se notado diversas alterações nos hábitos de consumo, incluindo uma diminuição na ingestão de álcool e uma modificação nas escolhas entre diferentes tipos de bebidas alcoólicas, como cerveja e vinho. Em outras palavras, observou-se uma redução gradual no consumo de álcool (Betancur *et al.*, 2020).

Essa análise adicionou um importante elemento à compreensão das preferências dos participantes, permitindo-nos traçar um quadro mais abrangente e detalhado de suas escolhas de bebidas. Essa informação é valiosa para entender o perfil do público-alvo e pode ser utilizada para orientar estratégias de “marketing” e oferta de produtos mais alinhados com as preferências dos consumidores.

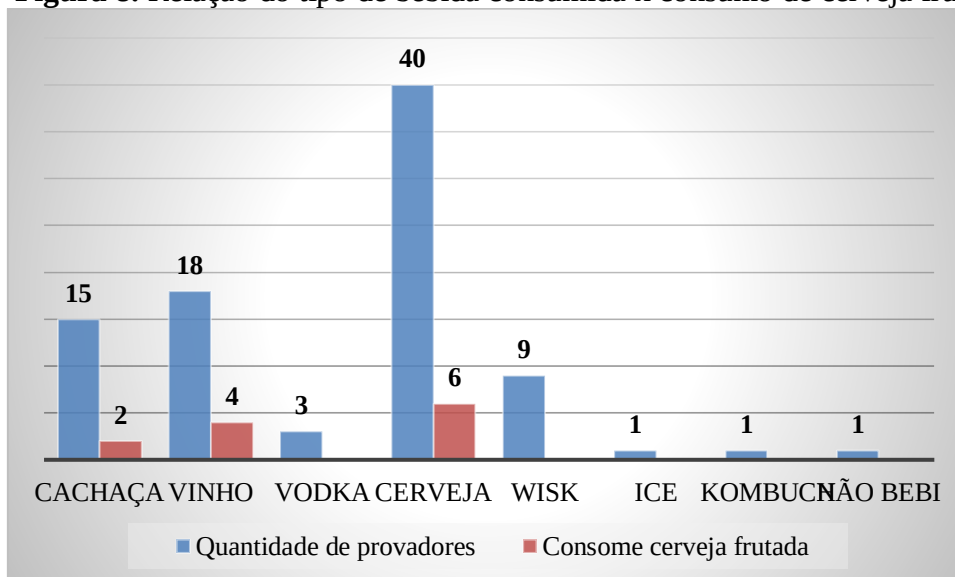
Uma observação relevante que se destacou durante a análise dos dados é a relação entre o consumo de outras bebidas e as preferências das pessoas que consomem cerveja do estilo fruitbeer. Como era de se esperar, a maioria das pessoas que consomem cerveja também consomem outras bebidas alcoólicas.

No entanto, um aspecto surpreendente surge quando examinamos a região do Brejo, onde a oferta de cachaça é significativamente maior. Nesse contexto, o consumo de vinho se destaca após o consumo de cerveja. Resultado semelhante pode ser encontrado em pesquisa feita por Steinbach, *et al.* (2022), comprovando que bebidas mais suaves e de sabores mais agradáveis vem substituindo o consumo de álcool. No entanto, ao investigarmos o consumo de cerveja frutada na mesma região, observamos que os números são substancialmente mais baixos.

Essa discrepância nos padrões de consumo entre cerveja, vinho e cerveja frutada pode fornecer informações valiosas sobre as preferências e hábitos de consumo dos habitantes da região do Brejo. Ela também sugere que o consumo de cerveja frutada é menos comum ou menos popular nessa área em comparação com outras opções de bebida alcoólica, como cerveja tradicional e vinho.

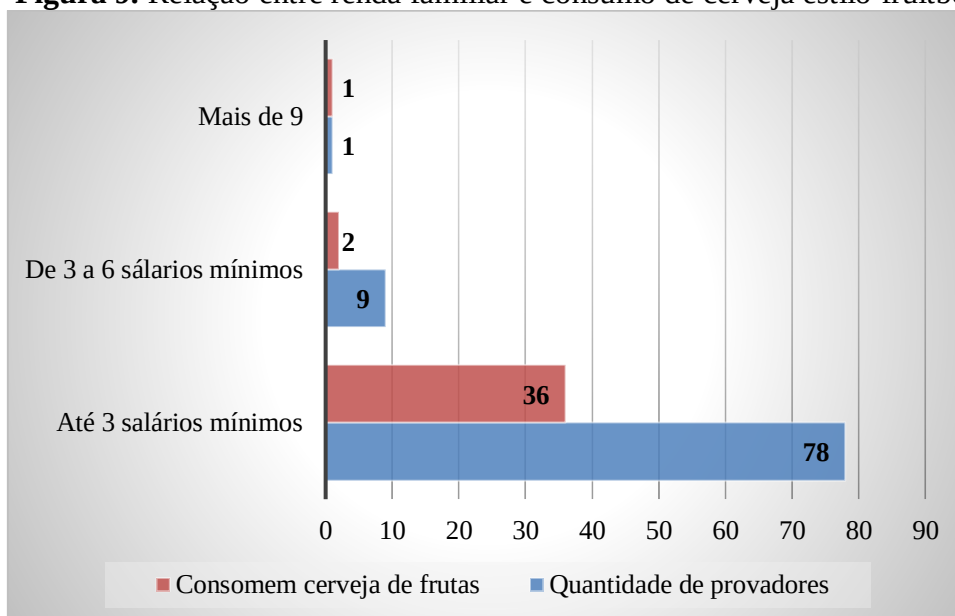
Essa análise destaca a complexidade das preferências de consumo de bebidas alcoólicas e a influência do contexto regional na escolha das pessoas por diferentes tipos de bebida. Ela também aponta para oportunidades de mercado e estratégias de promoção para cervejas frutadas nessa região, visando aumentar sua popularidade entre os consumidores locais. Os resultados deste levantamento estão detalhados no Figura 8.

Figura 8. Relação do tipo de bebida consumida x consumo de cerveja frutada



Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados apresentados na Figura 9 chamam atenção na correlação entre a renda familiar e o consumo de cerveja de fruta. Embora a faixa de renda de até 3 salários mínimos tenha sido a mais representada, abrangendo 87% dos participantes da pesquisa, apenas 46% desses afirmaram consumir ou já ter consumido cerveja de frutas, refletindo uma queda de 41% nesse consumo.

Figura 9. Relação entre renda familiar e consumo de cerveja estilo fruitbeer

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, entre os entrevistados com renda de 3 a 6 salários mínimos, que representam apenas 10% do tratamento total, observou-se um aumento significativo de 12% no consumo de cerveja do tipo fruitbeer, alcançando uma taxa de 22%. Em pesquisa feita por Steinbach, *et al.* (2022), pode-se observar que renda dos consumidores de cerveja artesanal tende a ser um pouco mais elevada, com a maioria ganhando acima de 6 salários-mínimos. Já os consumidores de cerveja tradicional e aqueles que não consomem tendem a ter uma renda inferior, concentrada em até 6 salários-mínimos. Esse dado sugere que a renda pode estar relacionada a mudanças nos padrões de consumo de cervejas de frutas.

Foi possível analisar as preferências de consumo de cerveja em diferentes locais e identificar quem entre os participantes consome cerveja do tipo frutada. Os resultados revelaram que o estilo de cerveja frutada possui baixos índices de consumo entre os participantes.

Dos participantes da pesquisa, a maioria, representando 43,82%, afirmou preferir consumir cerveja em bares. No entanto, dentro desse grupo, apenas 5 pessoas indicaram que consomem cerveja frutada nesse ambiente.

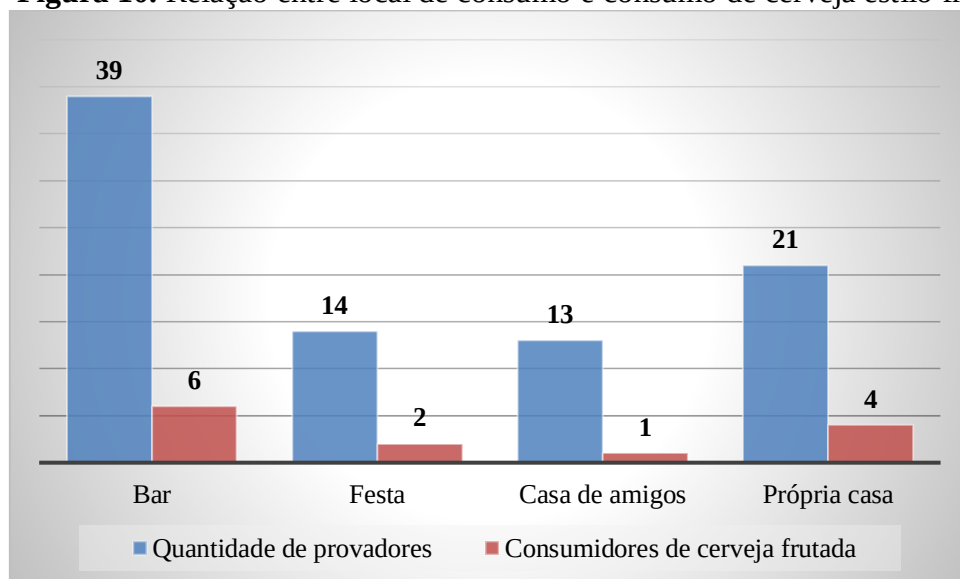
As preferências em outros locais de consumo mostraram variações menos acentuadas. Em festas, 15,73% dos participantes preferem consumir cerveja, enquanto 14,61% fazem essa escolha em casa de amigos e 23,60% na própria residência. Notavelmente, a diferença nas respostas para cerveja frutada nesses locais não foi significativa.

Em geral, quem consome cerveja artesanal tem o hábito de beber com maior

regularidade, geralmente de uma a quatro vezes por semana, em locais como residências, bares e “pubs” (Steinbach, J. *et al.* 2022).

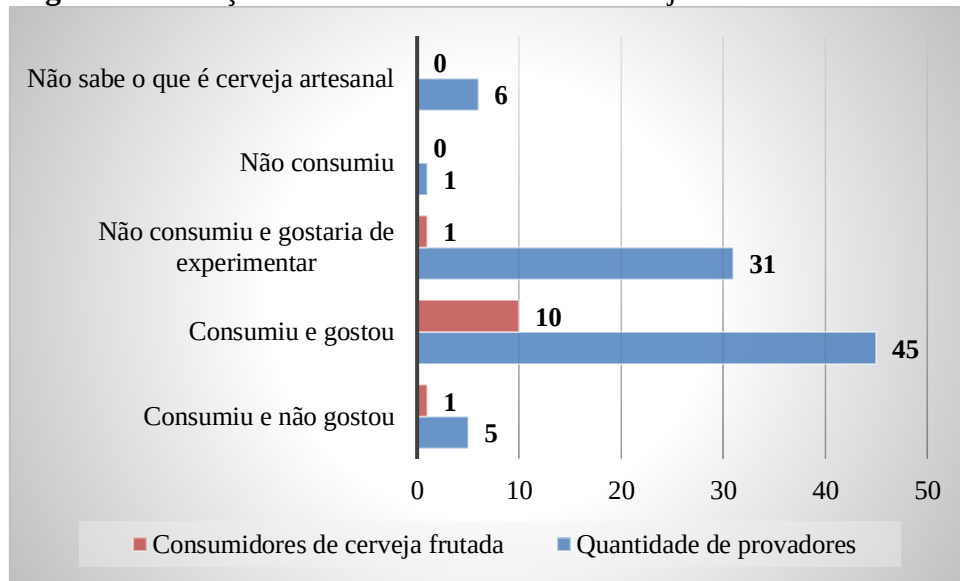
Ao analisarmos a preferência geral por cerveja frutada entre todos os participantes da pesquisa, observamos que apenas aproximadamente 13,48% manifestaram essa preferência. Isso sugere que, embora haja uma preferência pela cerveja em diferentes locais, o interesse pelo estilo frutado é relativamente baixo entre os participantes. Os resultados desse levantamento estão expressos na Figura 10.

Figura 10. Relação entre local de consumo e consumo de cerveja estilo fruitbeer



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados revelaram que a categoria de consumidores que mais se destacou na apreciação das cervejas fruitbeer foi justamente aquela que consumiu cerveja artesanal com mais frequência, esses dados estão expressos na Figura 11. Eles sugerem uma correlação entre a frequência de consumo e a preferência pelo estilo, indicando que, à medida que as pessoas experimentam mais cervejas desse tipo, elas tendem a gostar mais e a incluí-las em suas escolhas de bebida.

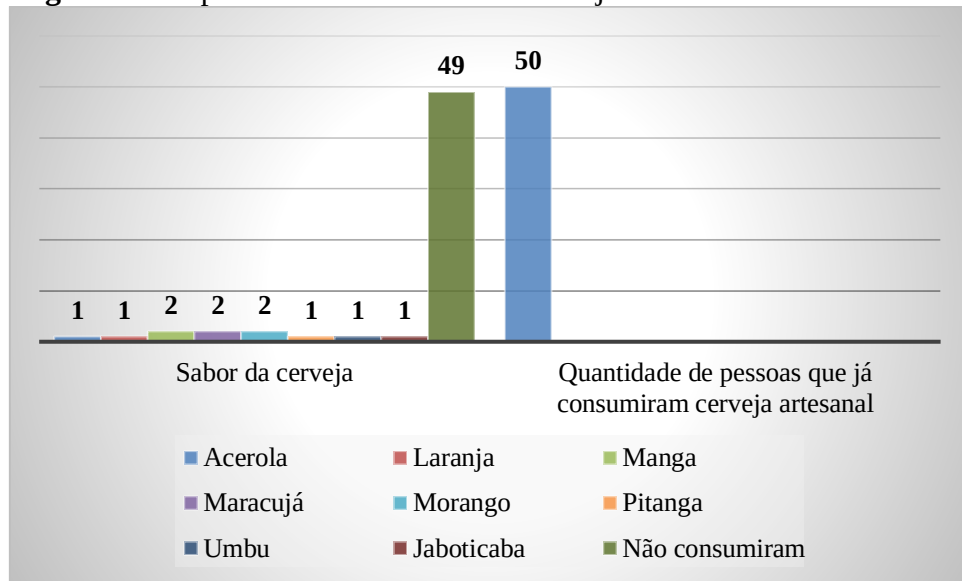
Figura 11. Relação entre o conhecimento de cerveja frutada e seu consumo

Fonte: Dados da pesquisa.

De fato, numerosos consumidores de cerveja artesanal iniciaram o processo de evitação de cervejas tradicionais caracterizadas por impactos gustativos minimizados, que prevalecem na maioria dessas bebidas (Jaeger *et al.*, 2021). Para esse segmento de consumidores, a experiência proporcionada por produtos industriais pode ser percebida como de intensidade reduzida, visto que tais mercadorias são ubíquas e desprovidas de características distintivas salientes (Gómez-Corona *et al.*, 2016).

O consumidor de cerveja artesanal se destaca dos outros por gostar de cervejas mais criativas, com sabores novos e complexos, e também por ter um envolvimento maior com a cerveja e produtos relacionados, além de diferentes comportamentos e atitudes (Jaeger *et al.*, 2020). Outro ponto que a pesquisa com consumidores ressalta é que essas pessoas buscam uma grande variedade de estilos e sabores de cerveja artesanal (Jaeger *et al.*, 2021).

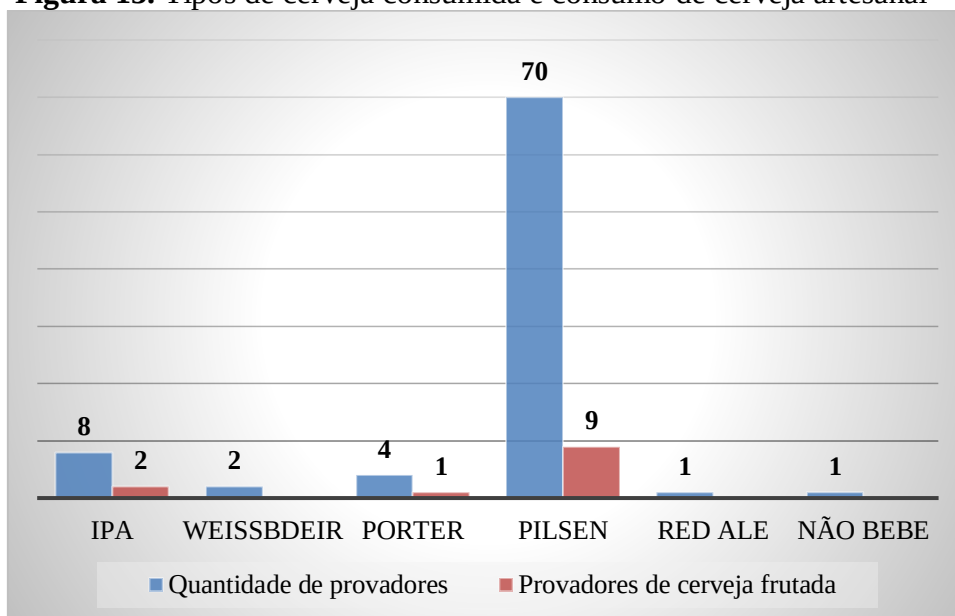
Com base nas respostas obtidas na análise sensorial, podemos estabelecer uma comparação entre pessoas que já experimentaram cerveja artesanal e aquelas que já degustaram cerveja frutada. Isso revela um dado intrigante: embora várias pessoas tenham relatado já terem experimentado cerveja artesanal, apenas 11 delas afirmaram ter consumido cerveja frutada. Essa quantidade está exposta na Figura 12.

Figura 12. Experiência de consumo de cerveja fruitbeer

Fonte: Dados da pesquisa.

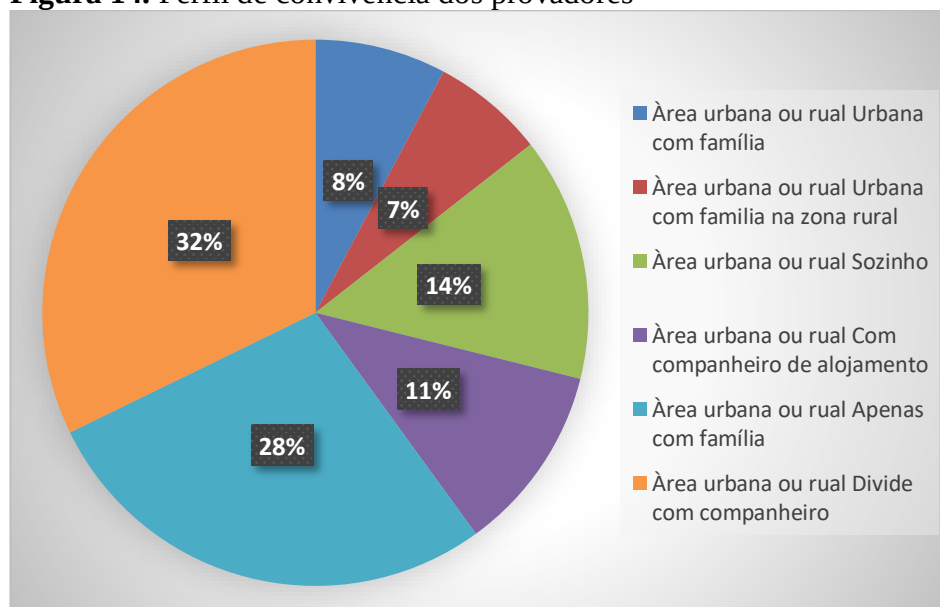
A autora Steinbach (2021), destaca que o estilo de cerveja fruitbeer está entre os estilos mais procurados pelo público de cerveja artesanal, sendo frequentemente escolhido pelos consumidores.

A Figura 13 aponta um outro dado relevante coletado por meio do questionário que foi a relação entre o tipo de cerveja preferida e o consumo de cerveja frutada. A pesquisa revelou que os apreciadores de cerveja “pilsner” também tendem a consumir cerveja frutada. Em contraste, os adeptos de outros tipos de cerveja demonstraram um consumo menor de cerveja frutada. Em estudo feito por Barborsa (2015), a cerveja do tipo “Pilsner” é a cerveja mais procuradas pelos apreciadores de cerveja artesanal.

Figura 13. Tipos de cerveja consumida e consumo de cerveja artesanal

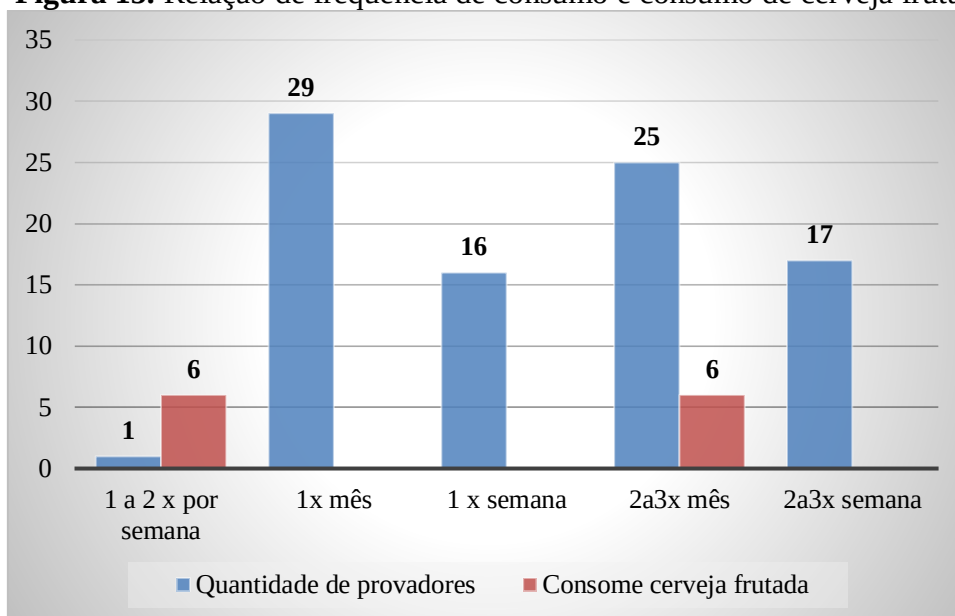
Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 14 exibe os dados em termos de porcentagem referentes ao local de residência das pessoas que avaliaram a cerveja frutada. Os resultados indicam que a categoria predominante é a de indivíduos que dividem a moradia com um (a) companheiro (a), seguida pela categoria de pessoas que residem com a família.

Figura 14. Perfil de convivência dos provedores

Fonte: Dados da pesquisa.

Um dado adicional importante para a pesquisa é a frequência de consumo, conforme ilustrado na Figura 15.

Figura 15. Relação de frequência de consumo e consumo de cerveja frutada

Fonte: Dados da pesquisa.

Foi possível observar que a grande maioria dos participantes consome cerveja apenas uma vez por mês, seguido por aqueles que consomem de duas a três vezes por mês. Esse dado é relevante, pois sugere que, se houvesse um tratamento de pessoas que consomem cerveja com maior frequência, poderíamos obter um número ainda maior de consumidores de cerveja frutada. Segundo Steinbach *et al.*, (2022) os consumidores de cerveja artesanal e tradicional tendem a beber com frequência, em 60 % dos casos a bebida é consumida no mínimo semanalmente.

6 CONCLUSÃO

Os resultados indicam que o aumento da quantidade de jambolão diminuiu a quantidade de compostos fenólicos totais no tratamento F2, com 312,5g polpa de jambolão por litro de cerveja. O tratamento F1, 156,25g polpa de jambolão por litro de cerveja, destaca-se como a mais promissora em termos de atividade antioxidante.

Embora a análise microbiológica tenha detectado a presença de microorganismos na cerveja, é importante destacar que, de acordo com os padrões estabelecidos pela legislação, a bebida foi considerada segura.

Para os atributos em geral média o tratamento F1, 156,25g polpa de jambolão por litro de cerveja obteve destaque em relação ao tratamento F2, com 312,5g polpa de jambolão por litro de cerveja, que obteve as notas mais baixas, o que indica que este tratamento obteve as piores notas.

A análise das variáveis sociodemográficas revelou que o consumo de cerveja fruitbeer é maior entre consumidores mais jovens, do gênero masculino, solteiros, com níveis de escolaridade mais elevados e maior renda familiar. A preferência por esse estilo de cerveja também está relacionada à frequência de consumo de cervejas artesanais e ao tipo de cerveja preferida, como a “Pilsner”. A região e o ambiente social dos participantes também influenciam nas preferências de consumo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. B. C. **Efeitos biológicos do lúpulo: resultados de ensaios clínicos em humanos**. 2017.

BELTRAMELLI, M. **Cervejas, brejas e birras: um guia completo para desmistificar a bebida mais popular do mundo**. Leya, 2012.

BENETOLI N. L. O. B. **Flavours e Off-Flavours da Cerveja Artesanal**. Florianópolis. jun. 2019. Power Point. color. Disponível em: <https://cervejacomciencia.paginas.ufsc.br/files/2019/06/Apostila-An%C3%A1lise-Sensorial-junho-2019.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

BETANCUR, M. I.; MOTOKI, K.; SPENCE, C.; VELASCO, C. Factors influencing the choice of beer: A review. **Food Research International**, v. 137, 2020, 109367.

BLOG CENTRAL BREW. **4 ingredientes essenciais para a sua cerveja artesanal**. Disponível em: <https://centralbrew.com.br/blog/4-ingredientes-essenciais-para-cerveja-artesanal/#:~:text=Uma%20cerveja%20pode%20conter%20diversos>. Acesso em: 5 ago. 2023.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **LWT - Food Science and Technology**, v. 28, n. 1, p. 25-30, 1995.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60 de 23 de dezembro de 2019, estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**. Brasília, p. 1-40, Brasília. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 65, de 10 de dezembro de 2019**. Brasília: 2019. 1 p.

CARVALHO, N. B. **Cerveja artesanal: pesquisa mercadológica e aceitabilidade sensorial**. 2015.

CERETTA, S. B. N. et al. Desbravando os Consumidores de Cerveja Artesanal: Um Estudo Sobre Hábitos e Preferências de Consumo. **Desenvolvimento em Questão**, v. 20, n. 58, p. e12026-e12026, 2022.

DONADINI, G.; PORRETTA, S. Uncovering patterns of consumers' interest for beer: A case

study with craft beers. **Food research international**, v. 91, p. 183-198, 2017.

FREIRE, B. R. **Produção de cerveja artesanal com frutas exóticas e avaliação da imobilização de leveduras em micropartículas magnetopoliméricas no processo de fermentação alcoólica**. 2018.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. NBL Editora, 1973.

GÓMEZ-CORONA, C., CHOLLET, S., ESCALONA-BUENDÍA, H. B., VALENTIN, D. Measuring the drinking experience of beer in real context situations. The impact of affects, senses, and cognition. **Food Quality and Preference**, v. 60, p. 113–122, 2017.

GÓMEZ-CORONA, C.; ESCALONA-BUENDÍA, H. B.; GARCÍA, M.; CHOLLET, S.; VALENTIN, D. Craft vs. industrial: Habits, attitudes and motivations towards beer consumption in Mexico. **Appetite**, v. 96, p. 358–367, 2016.

JAEGER, Sara R. et al. Effects of “craft” vs. “traditional” labels to beer consumers with different flavor preferences: A comprehensive multi-response approach. **Food Quality and Preference**, v. 87, p. 104043, 2021.

JAEGER, Sara R. et al. Preference segments among declared craft beer drinkers: Perceptual, attitudinal and behavioral responses underlying craft-style vs. traditional-style flavor preferences. **Food Quality and Preference**, v. 82, p. 103884, 2020.

KOREN, D. et al. Study of antioxidant activity during the malting and brewing process. **Journal of food science and technology**, v. 56, p. 3801-3809, 2019.

KUNZE, W. **Brewing malting**. Vlb, Berlin, p. 18-152, 2004.

LEITAO, C. et al. Effects of processing steps on the phenolic content and antioxidant activity of beer. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 59, n. 4, p. 1249-1255, 2011.

LIMA, B. **Fabricação de cerveja artesanal utilizando *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* como agente fermentador**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MARCELO S. **Consumo de cerveja no Brasil se mantém em alta**. 2022. Disponível em: <<https://exame.com/bussola/marcelo-de-sa-consumo-de-cerveja-no-brasil-se-mantem-em-alta/>>. Acesso em: 5 ago. 2023.

MARTINEZ-GOMEZ, A. et al. Phenols and melanoidins as natural antioxidants in beer. Structure, reactivity and antioxidant activity. **Biomolecules**, v. 10, n. 3, p. 400, 2020.

MATOS, R. A. G. et. al. **Cerveja: panorama do mercado, produção artesanal, e avaliação de aceitação e preferência**. 2011.

MORADO, R. **Larousse da cerveja a história e as curiosidades de uma das bebidas mais populares do mundo**. São Paulo: Alaúde, 2017.

MUGGAH, E. M., MCSWEENEY, M. B. Females' attitude and preference for beer: a conjoint analysis study. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 52, p. 808–816, 2017.

NASCIMENTO, J. P.; SANTOS, J. T. L. A. **Elaboração e avaliação da qualidade sensorial e microbiológica de cerveja produzida em escala laboratorial**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria), Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2014.

OLIVEIRA, L. S. et. al. Changes in postharvest quality and antioxidant metabolism during development and ripening of sapodilla (*Manilkara zapota* L.). **International Food Research Journal**, v. 24, n. 6, p. 2427-2434, 2017.

OLIVEIRA, M. S. **Parâmetros fermentativos e análise físico-química e sensorial de cerveja honey ale: cerveja adicionada de mel de abelha**. 2020. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroindústria), Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, 2020.

ORSI, D. C. et. al. Use of sugar apple, atemoya and soursop for technological development of jams: chemical and sensorial composition. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 36, p. 560-566, 2012.

PEREIRA, C. M. C. **Cerveja: história e cultura**. Editora Senac. São Paulo, 2021.

PRASAD, K. N. et. al. Identification of phenolic compounds and appraisal of antioxidant and antityrosinase activities from litchi (*Litchi sinensis* Sonn.) seeds. **Food Chemistry**, v. 116, n. 1, p. 1-7, 2009.

RUFINO, M. D. S. M. et. al. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pelo método de redução do ferro (FRAP)**. 2006.

RUFINO, M. D. S. M. et. al. **Metodologia científica: determinação da atividade antioxidante total em frutas pela captura do radical livre DPPH**. 2007.

RUFINO, M. S. M et. al. Free radical-scavenging behaviour of some north-east Brazilian fruits in a DPPH system. **Food Chemistry**, v. 114, n. 2, p. 693-695, 2009.

SANTOS M. S. A. **Cinética de fermentação e análise microbiológica de cerveja adicionada de jambolão (*Syzygium cumini*) como adjunto cervejeiro**. Disponível em: <<https://agronfoodacademy.com/cinetica-de-fermentacao-e-analise-microbiologica-de-cerveja-adicionada-de-jambolao-syzygium-cumini-como-adjunto-cervejeiro/>>. Acesso em: 19 ago. 2023.

SGORLA, A. F. Narrativas de artesanato e autenticidade na formação do mercado de cerveja artesanal no Brasil. **Revista TOMO**, v. 42, p. e17720-e17720, 2023.

SILVA, L. L. **Cerveja especial: Catharina Sour e Fruitbeer**. 2021.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American journal of Enology and Viticulture**, v. 16, n. 3, p. 144-158, 1965.

STEINBACH, J. et al. **Perfil emocional e de consumo: influência de diferentes estilos de cerveja no comportamento de consumidores e não consumidores da região sul do país**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

STEINBACH, Juliana. **Perfil do consumidor e sua relação emocional com a cerveja artesanal e a cerveja tradicional**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão, 2021.

VIEIRA, R. M. Raízes históricas da medicina ocidental. **SciELO-Editora Fap-Unifesp**. 2012.

VITAL, A. R. et. al. Caracterização química e compostos bioativos do sorvete de polpa de jambolão. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 6, p. e23011628900-e23011628900, 2022.

VIZZOTTO, M. **Jambolão: o poderoso antioxidante**. 2009.

VOGEL, C. **Avaliação da adição de pequenas frutas (berries) na produção de cerveja artesanal: análise físico-química, sensorial, compostos fenólicos e atividade antioxidante.** Laranjeiras do Sul, Paraná 2017. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenheira de Alimentos) Universidade Federal de Fronteira do Sul, 2017.

WATERHOUSE, A. F. Micro method for total phenol in wine. **American Journal of Enology and Viticulture**, p. 3-5, 2006.

Emitido em 07/11/2023

MONOGRAFIA Nº 16/2023 - CCHSA - CAI (11.01.38.09)
(Nº do Documento: 16)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 20/11/2023 15:02)
SHEILA RAQUEL LEITE DA SILVA
ASSISTENTE EM ADMINISTRACAO
3365922

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufpb.br/documentos/> informando seu número:
16, ano: **2023**, documento (espécie): **MONOGRAFIA**, data de emissão: **20/11/2023** e o código de verificação:
76f99eea74