

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL - UFFS
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL - PR
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

ALINE BATISTA PAGNUSSATI

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE CERVEJA SESSION IPA COM INCORPORAÇÃO
DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POLPA DE ARAÇÁ-VERMELHO**

LARANJEIRAS DO SUL - PR

2024

ALINE BATISTA PAGNUSSATI

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE CERVEJA SESSION IPA COM INCORPORAÇÃO
DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POLPA DE ARAÇÁ-VERMELHO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Henrique Fidelis dos Santos

Coorientador: Edmilson José Kleinert

LARANJEIRAS DO SUL - PR

2024

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Pagnussati, Aline Batista
PRODUÇÃO ARTESANAL DE CERVEJA SESSION IPA COM
INCORPORAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POLPA DE
ARAÇÁ-VERMELHO / Aline Batista Pagnussati. -- 2024.
57 f.:il.

Orientador: Doutor Gustavo Henrique Fidelis dos
Santos

Co-orientador: Técnico Edmilson José Kleinert
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Engenharia de Alimentos, Laranjeiras do
Sul, PR, 2024.

1. Session IPA. 2. Adjunto não convencional. 3.
Frutas regionais. 4. Região da Cantuquiriguaçu. I.
Santos, Gustavo Henrique Fidelis dos, orient. II.
Kleinert, Edmilson José, co-orient. III. Universidade
Federal da Fronteira Sul. IV. Título.

ALINE BATISTA PAGNUSSATI

**PRODUÇÃO ARTESANAL DE CERVEJA SESSION IPA COM
INCORPORAÇÃO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE POLPA DE
ARAÇÁ-VERMELHO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos na Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Laranjeiras do Sul-PR.

Orientador: Professor Dr. Gustavo Henrique Fidelis dos Santos

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 09/02/2024

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Gustavo Henrique Fidelis dos Santos



Prof.^a. Dr.^a Eduarda Molardi Bainy



Prof. Dr. Thiago Bergler Bitencourt

**Dedico este trabalho aos meus pais,
que não pouparam esforços para que
eu pudesse concluir meus estudos.**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que me deu força de vontade e coragem para superar todos os desafios ao longo do curso. Por colocar pessoas especiais que me deram forças para vencer obstáculos da vida.

Agradeço a meu Pai Eloir (in memoriam) que não mediu esforços para me oferecer o melhor durante toda minha vida acadêmica. Por ser um meu exemplo de humildade. Pai, você continua sendo minha maior inspiração.

A minha Mãe Zenilda, por sempre acreditar no meu sonho, é estar do meu lado me incentivando. A meu irmão Alexsandro pela ajuda e apoio sempre que precisei.

Ao meu orientador, Professor Dr^o. Gustavo Henrique Fidelis dos Santos, sou grata pela sua paciência, seus conselhos, por sempre ajudar em cada passo desse trabalho, por todos os momentos de aprendizado que você compartilhou.

A minha amiga irmã de coração, Jaqueline, pela amizade e conselhos, a Danieli amizade que a universidade me proporcionou, para compartilharmos essa etapa da vida, sou grata em ter uma amiga tão especial como você. Eliane, obrigada pela sua amizade por todo o carinho e apoio.

Aos membros da banca, Prof. Dr^o. Thiago Bittencourt, pelas palavras que me deram força pra continuar no início do curso. Prof. Dr^a. Eduarda Molardi Bainy pelo cuidado e carinho, agradeço por terem aceitado o convite e pela disponibilidade de participarem da banca.

Agradeço aos técnicos da Universidade que sempre estiveram dispostos em ajudar em especial ao Edmilson José Kleinert, Wilian Przybysz e Everton, por todo incentivo e auxílio durante anos de graduação.

À UFFS *Campus* Laranjeiras do sul-PR que me proporcionou a oportunidade de possuir um ensino superior, por todo as ferramentas, pelo ambiente oferecido, que me permitiram chegar hoje no final dessa graduação.

Não importa o que a vida fez de você, mas o que você faz com o que a vida fez de você.

(Jean Paul Sartre)

RESUMO

A cerveja artesanal está relacionada à liberdade de estar criando receitas personalizadas, podendo assim, experimentar variações no processo de produção. A cerveja estilo *Session IPA* é indicada como um dos estilos para se iniciar o consumo de cervejas Ale. Uma alternativa para elevar o frescor da cerveja é adicionar frutas como adjunto cervejeiro. Diante disso, este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar as características físico-químicas e sensoriais de cerveja artesanal do estilo *Session IPA* com a adição de fruta nativa regional da Cantuquiriguaçu, o araçá-vermelho, como adjunto não convencional, em diferentes concentrações e em diferentes etapas do processo de produção da cerveja. Foram elaboradas quatro tipos de cerveja com adição da fruta araçá-vermelho, adicionado a polpa do fruto em duas concentrações diferentes após a fermentação e duas concentrações diferentes após a fervura, as quais foram analisadas e monitoradas durante sete meses. Nestas formulações e para a cerveja *Session IPA* (formulação controle) foram realizadas análises de pH, acidez titulável, de cor, teor de sólidos solúveis, compostos fenólicos, extrato real, teor alcoólico e densidade. A aceitabilidade da cerveja foi avaliada por meio de análise sensorial utilizando a escala hedônica. As cervejas com adição da polpa em menor concentração apresentaram os melhores resultados de aceitação pela análise sensorial. Desta forma, a adição de polpa de araçá-vermelho influenciou de maneira positiva os aspectos sensoriais da cerveja *Session IPA*. As análises físico-químicas mostraram que a adição da polpa de araçá-vermelho influenciou em diversos parâmetros, como teor alcoólico, compostos fenólicos, acidez, extrato real, mostrando-se uma alternativa positiva de aplicação para o processamento de frutas regionais.

Palavras-chave: *Session IPA*, adjunto não convencional, frutas regionais, região da Cantuquiriguaçu.

ABSTRACT

Craft beer is related to the freedom of creating personalized recipes, thus being able to experiment with variations in the production process. The Session IPA style beer is recommended as one of the styles to start with in Ale beers. An alternative to improve the freshness of beer is to add fruit as a brewer's adjunct. Therefore, this work aimed to develop and evaluate the physical-chemical and sensorial characteristics of craft beer of the Session IPA style with the addition of regional native fruit from Cantuquiriguaçu, red araçá fruit, as a unconventional adjunct, in different concentrations and at different stages of the beer production process. Four types of beer were prepared with the addition of red araçá fruit, adding the fruit pulp in two different concentrations after fermentation and two different concentrations after boiling, which were analyzed and monitored for seven months. In these formulations and for the Session IPA beer (control formulation), it were evaluated analyzes of pH, titratable acidity, color, soluble solids content, phenolic compounds, real extract, alcoholic content and density. The acceptability of the beer was evaluated through sensory analysis using the hedonic scale. The beers with pulp added at a lower concentration showed the best acceptance results by sensory analysis. Therefore, the addition of red araçá pulp positively influenced the sensorial aspects of the Session IPA beer. Physicochemical analyzes showed that the addition of red araçá pulp influenced several parameters, such as alcoholic content, phenolic compounds, acidity, real extract, showing a positive alternative application for the processing of regional fruits.

Keywords: Session IPA, unconventional adjunct, regional fruits, Cantuquiriguaçu region.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- (A) Frutos de araçá vermelho inteiros; (B) corte transversal do fruto.....	17
Figura 2 - Fluxograma do processo de produção de Cerveja Artesanal.....	18
Figura 3 - Malte moído.....	19
Figura 4 - Recirculação do mosto.....	20
Figura 5 - Polpa do Araçá - vermelho.	20
Figura 6 - Resfriamento utilizando o <i>chiller</i>	21
Figura 7 - Adição de polpa nas amostras ALF (1:10) e AHF (3:10).....	22
Figura 8 - Amostras AHB (3:10) e ALB (1:10) depois da maturação.	23
Figura 9 – Amostras Controle (C), ALB, AHB, ALF, AHF.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da cerveja <i>Session IPA</i>	18
Tabela 2 - Resultados da análise sensorial realizada nas amostras de cerveja <i>Session IPA</i> com adição de araçá-vermelho.	28
Tabela 3 - Dados referentes à análise de pH.....	31
Tabela 4 - Dados referentes à análise de Acidez titulável.	32
Tabela 5 - Dados referentes à análise de cor.	33
Tabela 6 - Dados referentes a teor de sólidos solúveis.	34
Tabela 7 - Dados referentes ao teor de compostos fenólicos.....	35
Tabela 8 - Dados referentes ao Extrato real.....	36
Tabela 9 - Dados referentes à análise de teor alcoólico.....	37
Tabela 10 - Dados referentes a densidade da amostra.	38

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	MATERIAIS E MÉTODOS	17
2.1.	MATERIAL	17
2.1.1.	Matérias-primas para elaboração da cerveja.....	17
2.2.	ELABORAÇÃO DA CERVEJA.....	17
2.2.1.	Produção da Cerveja <i>Session Ipa</i> com polpa de araçá-vermelho.....	17
2.2.2.	Etapas para a produção de cerveja.....	18
2.2.3.	Moagem do malte	18
2.2.4.	Mostura.....	19
2.2.5.	Filtração do mosto	19
2.2.6.	Fervura do mosto.....	20
2.2.7.	Adição do Lúpulo	21
2.2.8.	Resfriamento do Mosto	21
2.2.9.	Adição do fermento.....	22
2.2.10.	Fermentação.....	22
2.2.11.	Maturação	23
2.2.12.	Envase e Carbonatação.....	23
2.3.	ANÁLISES NA CERVEJA	24
2.3.1.	Análise Sensorial	24
2.3.2.	Análises físico-químicas	25
2.3.2.1.	<i>Determinação do pH</i>	25
2.3.2.2.	<i>Acidez titulável</i>	25
2.3.2.3.	<i>Cor</i>	25
2.3.2.4.	<i>Sólidos solúveis</i>	26
2.3.2.5.	<i>Compostos Fenólicos</i>	26
2.3.2.6.	<i>Extrato Real</i>	26
2.3.2.7.	<i>Teor Alcoólico</i>	26
2.3.2.8.	<i>Densidade</i>	27
3.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
3.1.	ANÁLISE SENSORIAL	27
3.2.	ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS.....	31
4.	CONCLUSÕES	39
5.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

6.	ANEXOS.....	44
	ANEXO I - NORMAS DA REVISTA BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY.....	44
	ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) ..	55
	ANEXO III – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL	56

ESPECIFICAÇÕES DA REVISTA QUE SERÁ ALVO PARA A SUBMISSÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi redigido em forma de um artigo de acordo com as normas da revista *Brazilian Journal of Food Technology*. As normas da revista que foram utilizadas como base para a formatação deste trabalho de conclusão de curso se encontram no ANEXO I.

1. INTRODUÇÃO

A cerveja é definida de acordo com o Artigo 36 do Decreto n° 6.871 de 4 de Junho de 2009 que regulamenta a lei n° 8.918 de 14 de julho de 1994, como uma bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo. Segundo este decreto, parte do malte de cevada poderá ser substituído por adjuntos cervejeiros, cujo emprego é limitado a uma quantidade máxima. São considerados adjuntos cervejeiros a cevada cervejeira, demais cereais aptos para o consumo humano, malteados ou não-malteados, bem como os amidos e açúcares de origem vegetal.

A cerveja deriva da palavra em latim *bibere* (beber), e há registros da presença de cerveja na alimentação humana desde 8.000 a.C. produzidas entre os povos sumério, babilônico e egípcio. A bebida também era produzida por povos gregos e romanos durante o apogeu destas civilizações. Os povos germânicos durante o século XIII na idade média, foram os primeiros a adicionar o lúpulo na cerveja, conferindo às características básicas da bebida atual (de Andrade, 2013).

De acordo com de Andrade (2013), na Bavária, região meridional da Alemanha (Reinheitsgebot), no ano de 1516 foi instituído os ingredientes básicos para a produção de cerveja que são cevada maltada, água, lúpulo e levedura, sem qualquer aditivo, restringindo os cervejeiros a utilizarem apenas esses ingredientes nas cervejas produzidas na Alemanha. Entretanto, em outros países é possível visualizar uma maior flexibilidade na escolha das diferentes matérias-primas pelos cervejeiros, (Venturini Filho, 2021)

Para de Andrade (2013), no Brasil o hábito de tomar cerveja foi trazido no início do século XIX por D. João VI, com a vinda da família real portuguesa em território brasileiro no ano de 1808. A partir deste período, o consumo e a produção de cerveja no Brasil foi aumentando, resultando no crescimento do número de indústrias cervejeiras. Por volta do ano de 2018 já existiam aproximadamente 889 cervejarias registradas no país de acordo com os dados do Ministério de Agricultura e Pecuária (MAPA) (MAPA, 2019). De acordo com o Anuário da CervBrasil (2016), o setor cervejeiro nacional representa 1,6% do PIB brasileiro. A produção deste setor correspondem a 14 bilhões de litros por ano, gerando aproximadamente 27 milhões de empregos. Também é citado que 99% dos lares são atendidos pela indústria cervejeira.

De acordo com Matos (2011), a cerveja apresenta sabor e outras características influenciada por todos os seus ingredientes. A água, ingrediente que está em maior quantidade na cerveja, tem um papel importante na qualidade e na confiabilidade do produto final, logo sempre que possível a água deve ser cristalina e de fonte natural. O malte, que é o grão de cevada que passou pelo processo de malteação, é o ingrediente responsável por fornecer os açúcares fermentescíveis que serão transformados em álcool pela ação das leveduras. Além disso, o malte é a base da produção da cerveja, visto que é o principal responsável pela cor, aroma, sabor e outros atributos sensoriais.

O lúpulo também é um ingrediente responsável pelo aroma e também pelo sabor amargo/refrescante da cerveja. O lúpulo apresenta impacto no amargor da cerveja, mesmo sendo utilizado em quantidades pequenas. Substâncias presentes no lúpulo solubilizam-se em altas temperaturas, conferindo o amargor desejado a bebida. O lúpulo contém substâncias que são muito voláteis, e assim quando imerso ao mosto quente, contribuem para o aroma da produto final. Na fabricação de cerveja, diferentes tipos de lúpulos são utilizados, fornecendo sabores e aromas característicos (Venturini Filho, 2021).

O tipo de levedura utilizada para a fermentação também contribui para as características de sabor e aroma da cerveja. O fermento utilizado para a produção de cerveja é a *Saccharomyces cerevisiae*, com cepas de alta fermentação que resultam nas cerveja tipo Ale, e de baixa fermentação que produzem as cervejas tipo Lager (Matos, 2011).

De acordo com Muller (2021), adjuntos de maneira geral, atuam na redução de custos de produção das cervejas. Além disso, a partir da utilização de adjuntos são obtidas características organolépticas típicas para a cerveja. Por fim, a utilização de adjuntos cervejeiros também está relacionado ao fornecimento de outros açúcares fermentescíveis e agregação de corpo a cerveja.

Para Venturini Filho (2021), a diferença crucial no processo de produção da cerveja industrial da cerveja artesanal está relacionada à liberdade de estar criando receitas personalizadas, podendo assim, experimentar variações no processo de produção, sem que isso afete o objetivo principal de obter cervejas de alto padrão sensorial e de qualidade. Sendo assim, esta liberdade está relacionada diretamente com a evolução da bebida, bem como com as técnicas de produção, com a variação de estilos, e com as diferenças sutis dos ingredientes básicos utilizados.

A cerveja artesanal possui características únicas em função do mestre cervejeiro ser quem cria as receitas, buscando cores, aromas e sabores diferenciados. Neste sentido, o mestre cervejeiro não irá trabalhar apenas com os ingredientes básicos de fabricação (água, malte, lúpulo e leveduras), e utilizará diferentes iguarias na composição da cerveja, como por exemplo, a adição de frutas, para dar um toque diferenciado ao produto final. A tradição de se utilizar como adjunto cervejeiro grãos de cereais (trigo, milho, arroz, sorgo) vem sendo substituída por estas outras fontes denominadas adjuntos não convencionais, como as frutas, que além de contribuírem como fonte alternativa de substrato, também proporcionam à bebida características organolépticas peculiares (Venturini Filho, 2021). Em muitas regiões da Europa é tradição utilizar frutas na cerveja assim como ervas, mantendo-as durante a etapa da fermentação e maturação em barris de madeira (de Assis et al., 2020).

Segundo o IBGE, o Brasil destaca-se por ser o terceiro maior produtor mundial de frutas. Além disso, o Brasil é um país rico em frutos silvestres pouco explorados. Além de poderem ser comercializados *in natura*, estes frutos silvestres, por serem ricos em polifenóis, carotenoides, vitaminas, minerais, entre outros compostos que trazem benefícios à saúde, podem ser aplicados em novos produtos da indústria de alimentos, (Apud Melo, 2019).

Para Marchiori e Sobral (1997), dentre as frutas silvestres que ainda são pouco estudadas encontra-se o araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) pertencente à família das mirtáceas (Myrtaceae). Esta fruta é nativa da mata atlântica brasileira, e é encontrada desde o estado da Bahia até o nordeste do Uruguai-(Apud Drehmer e Amarante, 2008).

O araçá-vermelho é ilustrado na figura abaixo. A Figura 1(A) demonstra os frutos do araçazeiro, e a Figura 1(B) apresenta o fruto em corte transversal. O araçá-vermelho é um fruto suculento, sabor agradável, levemente ácido, é rico em sementes que possuem diâmetros de aproximadamente 2 cm, e são colhidos nos meses de janeiro a março (Melo, 2019). O araçá-vermelho se destaca pela presença de elevados teores de compostos fenólicos, sendo encontrado concentrações de 1700 mg L⁻¹, valores superiores aos encontrados para maçã 600 mg L⁻¹ e acerola 1430 mg L⁻¹ (Santos et al., 2007). Segundo Medina et al. (2011), os teores de compostos fenólicos totais do araçá são maiores quando comparados com frutas como morango e uva, chegando à mesma faixa que a pitanga e a ameixa (Apud Melo, 2019).

Diante disso, este trabalho teve como objetivo desenvolver e avaliar as características físico-químicas e sensoriais de cerveja artesanal do estilo *Session IPA* com a adição de fruta

nativa regional, o araçá-vermelho, como adjunto não convencional, em diferentes concentrações e em diferentes etapas do processo de produção da cerveja.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. MATERIAL

2.1.1. Matérias-primas para elaboração da cerveja

Para a produção das cervejas utilizou-se água mineral (Itaipu), açúcar refinado (Alto alegre), Lúpulo Barth Haas Amarillo, Fermento Fermentis US-05, e malte Pale Ale, malte Pilsen, malte Munique, todos os maltes produzidos pela Cooperativa Agrária Agroindustrial. As polpas de araçá-vermelho foram adquiridas no laboratório da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) -*Campus Laranjeiras do Sul-PR*, pelo projeto Sabores da Agrofloresta.



Figura 1- (A) Frutos de araçá vermelho inteiros; (B) corte transversal do fruto.

2.2. ELABORAÇÃO DA CERVEJA

2.2.1. Produção da Cerveja *Session Ipa* com polpa de araçá-vermelho

A cerveja foi produzida no laboratório da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)-*Campus Laranjeiras do Sul-PR*, de acordo com a Tabela 1 abaixo. Esta quantidade de ingredientes foi utilizada para elaboração de 40 L de cerveja.

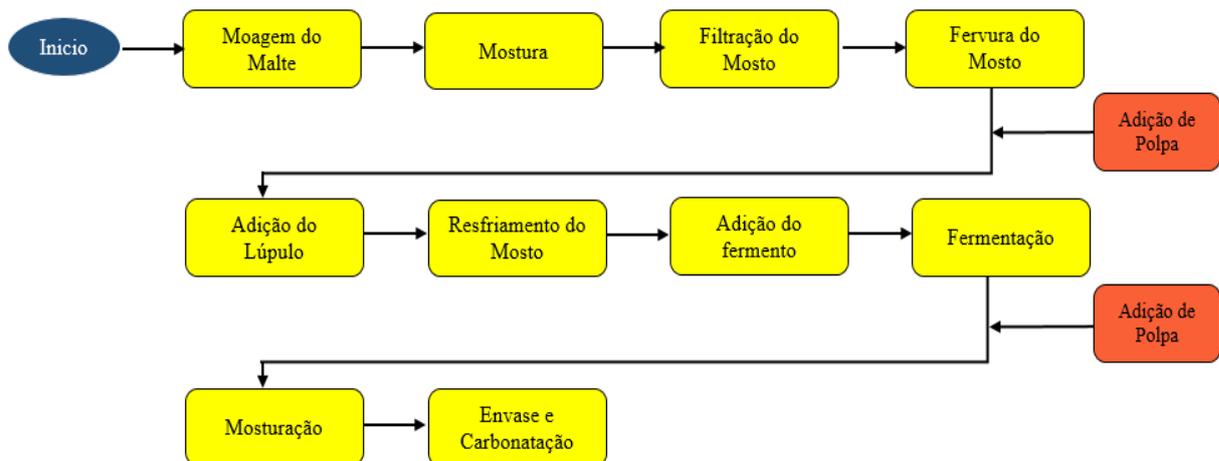
Tabela 1 - Composição da cerveja *Session IPA*.

Matérias-primas	Quantidade
Malte Pilsen	20 kg
Malte Pale Ale	50 kg
Malte Munique	1 kg
Lúpulo Amarillo	100 g
Fermento fermentis US05	23 kg
Água	60,4 L

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

2.2.2. Etapas para a produção de cerveja

A produção de cerveja seguiu as seguintes etapas: moagem do malte, mosturação, filtração do mosto, fervura, fermentação, maturação, envase, carbonatação e armazenamento. A Figura 2 ilustra o fluxograma utilizado no estudo, seguindo a descrição das etapas do processo de cerveja.

**Figura 2** - Fluxograma do processo de produção de Cerveja Artesanal.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

2.2.3. Moagem do malte

Inicialmente, os maltes Pale Ale, Pilsen e Munique foram moídos utilizando um moinho de disco manual. Os maltes moídos foram misturados, conforme ilustrado na Figura 3.



Figura 3 - Malte moído.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

2.2.4. Mostura

No processo de mosturação (mostura), 28,2 litros de água sem cloro foram colocadas no caldeirão de fundo falso e aquecida até a temperatura de 66°C. Em seguida, foi adicionado o malte moído a água, mexendo com uma colher com o objetivo de desmanchar possíveis grumos. Posteriormente não foi mexido mais o mosto, visto que nesse momento a água começou a ser recirculada. Esse processo para obtenção do mosto teve duração de 60 minutos com a temperatura controlada em 66°C, para conversão da mistura malte-água e para hidrólise do amido em açúcares fermentáveis.

2.2.5. Filtração do mosto

Nesta etapa, o mosto líquido é separado do bagaço de malte. A filtração do mosto foi composta de duas etapas, a recirculação do mosto e a lavagem dos grãos de malte.

Na primeira etapa, denominada de recirculação do mosto, aconteceu a retirada do mosto através da válvula da panela (válvula localizada ao fundo da panela) e com o auxílio de pequenas bombas. O mosto retornando a panela era espalhado com uma espumadeira, conforme ilustrado na Figura 4. Posteriormente transferiu-se o mosto clarificado para outra panela, para a etapa de fervura.



Figura 4 - Recirculação do mosto.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Para a etapa de lavagem dos grãos de malte, 32,2 litros de água, denominada água secundária, foram levados para aquecer a 74°C na panela, e então foram adicionados sobre o malte. Depois de toda a água adicionada na panela de mostura em cima dos grãos, foi recirculada novamente, e foi adicionado na panela de fervura.

2.2.6. Fervura do mosto

O processo de fervura consistiu no aquecimento do mosto. O mosto filtrado foi aquecido por um período de 60 minutos a temperatura de 97°C. Depois dessa etapa, parte do mosto foi adicionado em duas panelas com a capacidade de 10 litros para adição da polpa de araçá-vermelho que foi descongelada em temperatura de refrigeração e foram adicionadas em concentrações diferentes. Em uma das panelas foi adicionada a polpa na concentração 1:10 (m/v) (amostra ALB) e na outra panela a concentração de 3:10 (m/v) (amostra AHB). Estas duas panelas com as polpas adicionadas, bem como a amostra da panela inicial (somente com o mosto) seguiram para a próxima etapa do processo em que o lúpulo foi adicionado. A Figura 5(A) e 4(B) ilustram a polpa de araçá utilizada.



Figura 5 - Polpa do Araçá - vermelho.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

2.2.7. Adição do Lúpulo

Os lúpulos foram fracionados e colocados na formulação em momentos diferentes durante a fervura. O lúpulo foi adicionado no início da fervura para dar as características de amargor a cerveja. Ao final do processo de fervura, aproximadamente 5 minutos do seu final, houve nova adição de lúpulo para dar as características de aroma à cerveja.

2.2.8. Resfriamento do Mosto

Após a sua fervura, o mosto passou pelo processo de *whirlpool*. Com auxílio de uma colher o mosto foi agitado em movimento circular para que os sólidos em suspensão fossem se depositando ao fundo da panela, resultando em uma torta denominada de *trub* quente, de forma a impedir que estes sólidos fossem encaminhados posteriormente aos fermentadores.

O resfriamento do mosto (processo de *whirlpool*) foi realizado através da utilização de um *chiller*. Esse processo foi realizado com cuidado visto o *trub* no fundo da panela. Nesta etapa, a temperatura do mosto foi reduzida para aproximadamente 25°C. A Figura 6, ilustra o resfriamento utilizando o *chiller* para uma das amostra com a adição de polpa de araçá-vermelho.



Figura 6 - Resfriamento utilizando o *chiller*.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

2.2.9. Adição do fermento

O mosto foi transferido para outra panela tomando cuidado para que não fosse transferido também o *trub* que estava no fundo da panela maior. Posteriormente ao mosto ser resfriado e a sua transferência para outra panela, o fermento foi adicionado ao mosto. Foi utilizado 1 sachê de 11,5 g para cada 20 litros de mosto, quantidade esta que foi recomendada pelo fabricante.

2.2.10. Fermentação

O mosto foi transferido para cinco fermentadores diferentes, com a capacidade de 5 litros de cerveja. Dois fermentadores receberam os mostos ALB e AHB. Os outros três fermentadores receberam o mosto que não havia sido adicionado polpa na etapa da fervura. Esse processo aconteceu após os fermentadores serem limpos e sanitizados. Os fermentadores foram mantidos em uma Estufa Incubadora - BOD TE-371, Tecnal (Brasil), com temperatura controlada em 18°C por um período de 7 dias.

Após 7 dias de fermentação, antes que o período de maturação fosse iniciado, em dois fermentadores com mosto sem polpa adicionada na fervura, foi então realizada a adição de polpa de araçá em concentrações diferentes. A Figura 7 ilustra as amostras ALF (com a adição de polpa na concentração de 1:10 (m/v)) e AHF (com a adição de polpa na concentração de 3:10 (m/v)). Logo depois as amostras voltaram para a refrigeração na BOD com controle de temperatura de 0°C para a maturação.



Figura 7 - Adição de polpa nas amostras ALF (1:10) e AHF (3:10).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

2.2.11. Maturação

Após o fim da fermentação, a cerveja ganha aromas e sabores determinados a partir do tempo e temperatura de armazenamento em que foi mantida na etapa de maturação. Para a produção da cerveja artesanal esse valor varia de dias ou meses e tem relação com o estilo desejado. A maturação das cinco formulações da cerveja estilo *Session IPA* foi de 14 dias com temperatura controlada em 0°C. Após esse período, a cerveja estava pronta para o envase. A Figura 8 ilustra as amostras AHB (3:10) e ALB (1:10) após o fim da etapa de maturação.



Figura 8 - Amostras AHB (3:10) e ALB (1:10) depois da maturação.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

2.2.12. Envase e Carbonatação

Depois da cerveja estar completamente maturada, a próxima etapa foi preparar o *priming* (processo para carbonatar a cerveja). A cerveja foi fracionada em garrafas âmbar de 1 litro. Após o enchimento de cada garrafa, foi adicionado a proporção de 7 g de açúcar refinado por litro de cerveja. Esta quantidade de açúcar foi calculada para que a cerveja fosse carbonatada de forma adequada, ou seja, para que assim a cerveja fosse refermentada para que produzisse gás carbônico e por consequência a carbonatação da bebida acontecesse. Depois desse processo as garrafas de cerveja foram lacradas com tampa e permaneceram em temperatura ambiente.

2.3. ANÁLISES NA CERVEJA

2.3.1. Análise Sensorial

Para que a análise sensorial fosse realizada, primeiro o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos (CEP/SH) da UFFS com certificado de apreciação (CAAE) 58368816.1000.5564. Previamente a análise sensorial, realizou-se análise microbiológica para se determinar a viabilidade celular das cervejas. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Laranjeiras do Sul-PR. A análise sensorial foi realizada de acordo com a metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2008). As análises sensoriais foram realizadas entre cinco as formulações de cerveja desenvolvidas. Ao participarem dos testes, os avaliadores receberam um termo de consentimento livre esclarecimento TCLE (Anexo II).

Para os testes sensoriais foram recrutados 84 avaliadores não treinados, considerando consumidores potenciais do produto e que tivessem hábito de consumo de bebidas alcoólicas, entre eles, professores, servidores e alunos da UFFS. Dentre as pessoas que avaliaram as cinco formulações de cerveja, 30 foram do sexo feminino e 54 foram do sexo masculino.

A metodologia utilizada neste trabalho foi o teste de aceitação através de escala hedônica de 9 pontos, para avaliar o quanto os provadores gostaram e desgostaram da cerveja, em que os provadores atribuíram notas para aspectos sensitivos pré-definidos (Aparência, Aroma, Sabor e Impressão global) entre gostei muitíssimo (9) a desgostei muitíssimo (1). Também foi realizado o teste de intenção de compra de 5 pontos, para avaliar a probabilidade de compra dos indivíduos, em que os provadores atribuíram notas entre certamente compraria (5) a certamente não compraria (1). Ao final, era ressaltado aos provadores se tinham alguma observação para que descrevessem ao final da Ficha de Análise Sensorial que haviam recebido (Anexo III).

As amostras das cinco formulações de cerveja *Session IPA* durante a análise sensorial foram mantidas sobre refrigeração e foram servidas para cada avaliador em copos descartáveis de 25 mL. As amostras foram apresentadas para os provadores de maneira aleatória, com pratos codificados com números de três dígitos que foram estes escolhidos de maneira aleatória. Os provadores foram orientados como proceder durante a análise e suas avaliações foram expressas na Ficha de Análise Sensorial. Os dados recolhidos foram avaliados estatisticamente por meio do uso do teste de comparação de médias pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

2.3.2. Análises físico-químicas

As formulações da cerveja *Session IPA* com a adição de arará-vermelho foram submetidas a análises físico-químicas de acordo com as normas do Instituto Adolf Lutz (2008).

2.3.2.1. Determinação do pH

O pH das amostras foi determinado usando pHmetro marca (HI22), Hanna Instruments (Romênia), conforme metodologia descrita pelo Instituto Adolf Lutz (2008). Estas análises foram realizadas em triplicatas.

2.3.2.2. Acidez titulável

Um volume de 10 mL de cerveja foi adicionado 3 gotas de solução de fenolftaleína e foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,1 N até a coloração rósea (Instituto Adolf Lutz, 2008). Para se encontrar os valores de acidez (% v/v), foi utilizado a seguinte equação.

$$Acidez = \frac{v * f * 100}{V} \quad \text{Equação (01)}$$

Em que:

v = volume de hidróxido de sódio gasto na titulação (mL);

f = fator da solução de hidróxido de sódio;

V = volume da amostra (mL).

2.3.2.3. Cor

A avaliação da cor das amostras de cerveja foi determinada por meio da leitura de absorbância da amostra no comprimento de onda de 430 nm em Espectrofotômetro Evolution 201, Thermo (Shanghai, China). As amostras foram colocadas em uma cubeta e posteriormente foram analisadas em triplicatas. A cor, em unidades EBC, foi calculada utilizando a seguinte equação (Covenin, 2001).

$$Cor = Abs * 12,7 * 1,97 * d \quad \text{Equação (02)}$$

Em que:

Abs = Absorbância;

d = 10 para cervejas escuras, 1 para as demais cervejas.

2.3.2.4. Sólidos solúveis

A determinação do teor de sólidos solúveis foi realizada através de refratometria, utilizando refratômetro digital de bancada (HI 96801, Hanna Instruments, Romênia). A determinação de sólidos solúveis foi estimada pela medida do índice de refração das amostras (Instituto Adolf Lutz, 2008).

2.3.2.5. Compostos Fenólicos

Para determinação de compostos fenólicos, foi adicionado em um balão volumétrico de 25 mL um volume de 3 mL de água destilada, 4 mL de solução de Folin-Ciocalteu a 10% e 1 mL de cerveja, Para proteger a amostra da luz foi adicionado papel alumínio. Esta mistura ficou reagindo por 3 minutos. Posteriormente foram adicionadas 2 mL de solução de carbonato de sódio a 75%, o volume foi completado com água destilada e a mistura foi homogeneizada. Os frascos foram mantidos em repouso na ausência da luz por duas horas. Depois dessa etapa foi realizada a leitura da absorbância da amostra através do espectrofotômetro a 765 nm, descontando o valor do branco de cada medida. Uma curva padrão foi construída para expressar o resultado de concentração em mg AG L⁻¹ de amostra.

2.3.2.6. Extrato Real

Um volume de 20 mL de amostra descarbonatada foi adicionado em uma cápsula previamente aquecida em estufa com circulação de ar (SL-102, Solab) à 105°C por 1 hora. Em seguida, as cápsulas foram resfriadas em dessecador e pesadas. Posteriormente foram aquecidas em banho-maria até a secagem da solução. Em seguida foram novamente levadas à estufa a 105°C por 1 hora. Por fim, foram novamente resfriadas à temperatura ambiente em dessecador e pesadas (Instituto Adolf Lutz, 2008). O extrato real (ER) foi calculado pela seguinte equação.

$$ER = \frac{100.P}{V} \quad \text{Equação (03)}$$

Em que:

P = massa do resíduo seco (g);

V = volume da amostra (mL).

2.3.2.7. Teor Alcoólico

Para determinação do teor de álcool foi transferido 100 mL da amostra para o destilador de nitrogênio TE-0363, Tecnal (Brasil) Aproximadamente $\frac{3}{4}$ do volume inicial foi destilado e

então recolhido em um balão volumétrico de 100 mL, contendo 10 mL de água. Em seguida a solução foi completada com água e homogeneizada. A densidade relativa desta solução foi determinada com o uso de densímetro a 20 °C. O resultado para a conversão em porcentagem de álcool em volume foi realizada através de uma tabela de referência (Instituto Adolf Lutz, 2008).

2.3.2.8. Densidade

Um volume de 200 mL da amostra de cerveja foi transferido para uma proveta. A densidade foi medida através de densímetro, e o resultado foi visualizado no próprio equipamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. ANÁLISE SENSORIAL

A cerveja estilo *Session IPA* é uma cerveja leve, que tem como principal característica o frescor, e que é indicada como um dos estilos para se iniciar o consumo das cervejas Ale. Neste sentido, buscando elevar o frescor desta cerveja e de se utilizar uma fruta nativa da região da Cantuquiriguaçu, desenvolveram-se quatro formulações com adição da polpa da fruta de araçá-vermelho em diferentes etapas de fabricação e com concentrações diferentes, para avaliar a melhor etapa de fabricação para se adicionar a polpa do fruto e também até que nível a adição da fruta de araçá-vermelho pode ser adicionada sem causar perdas na sua qualidade sensorial. Previamente a análise sensorial, análise microbiológica foi realizada indicando que as cervejas estavam aptas para consumo.

A fim de avaliar a influência em aparência, aroma, sabor, impressão global e intensão de compra na cerveja *Session IPA* (controle), foi testado adicionar a polpa do fruto durante a etapa de fervura na concentração de 1:10 (m/v) (ALB) e na concentração de 3:10 (m/v) (AHB), assim como testar a adição do fruto na fermentação na concentração de 1:10 (m/v) (ALF) e na concentração de 3:10 (m/v) (AHF). O grau de aceitação das cervejas foi realizado por meio de escala hedônica. Na tabela 2 estão os resultados das médias e dos intervalos de confiança, dos atributos sensoriais das cervejas *Session IPA*, comparadas pelo teste de Tukey, com 5% de probabilidade.

Tabela 2 - Resultados da análise sensorial realizada nas amostras de cerveja *Session IPA* com adição de araquá-vermelho.

Amostra	Aparência	Aroma	Sabor	Impressão Global	Intenção de compra
AHF	5,5 ± 0,5 ^b	6.1 ± 0,4 ^a	5,1 ± 0,4 ^c	5,2 ± 0,5 ^c	2,7 ± 0,3 ^c
AHB	6,3 ± 0,5 ^a	6.7 ± 0,4 ^a	5,5 ± 0,5 ^{b,c}	6,0 ± 0,4 ^{a,b,c}	3,0 ± 0,3 ^{b,c}
ALF	6,5 ± 0,4 ^a	6.8 ± 0,4 ^a	6,4 ± 0,4 ^{a,b}	6,4 ± 0,4 ^{a,b}	3,5 ± 0,3 ^{a,b}
ALB	6,6 ± 0,4 ^a	6.8 ± 0,4 ^a	6,6 ± 0,4 ^a	6,8 ± 0,4 ^a	3,6 ± 0,2 ^a
Controle	7,3 ± 0,4 ^a	6.3 ± 0,4 ^a	5,5 ± 0,5 ^{b,c}	5,9 ± 0,4 ^{b,c}	3,2 ± 0,3 ^{a,b}

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araquá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araquá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araquá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araquá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araquá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Na Tabela 2 observa-se que para o atributo aparência, não houve diferença estatística ao nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para as amostras AHB, ALF, ALB e controle, ficando com médias entre os valores 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente). Deste modo, para os avaliadores, a adição da polpa de araquá-vermelho na fervura e na fermentação em baixa concentração não influenciou significativamente na aparência da cerveja.

No entanto, foi possível visualizar diferença estatística entre a amostra AHF com as demais, em que se obteve média 5,5 para este atributo, ficando na escala entre “nem gostei, nem desgostei” e “gostei ligeiramente”. A menor média para aparência da cerveja AHF pode estar relacionada à presença de sólidos em suspensão na cerveja, como pode ser observado na Figura 9. Nesta cerveja, a polpa de araquá-vermelho foi adicionada com a maior concentração testada, de 3:10 (m/v), na etapa de fermentação. Observa-se que a adição da polpa do fruto em elevada concentração na etapa de fermentação, fez com que a polpa não se solubilizasse na cerveja, apresentando sólidos em suspensão, o que não agradou os provadores. Este comportamento pode estar associado aos provadores estarem acostumados a consumir cervejas filtradas, logo a presença de sólidos não foi bem aceita.



Figura 9 – Amostras Controle (C), ALB, AHB, ALF, AHF.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Em relação ao atributo aroma, percebeu-se que as notas para as cinco cervejas avaliadas não apresentaram diferenças estatísticas ao nível de confiança de 95%, ficando com médias entre os valores 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente). Logo, a intenção da adição da polpa de araçá-vermelho em gerar novos aromas para a cerveja não foi percebida pelos provadores.

Para o atributo sabor, as amostras ALB e ALF não apresentaram diferença estatística ao nível de confiança de 95% e receberam as melhores avaliações para este atributo, ficando com médias entre os valores 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente). As amostras Controle, AHB e AHF também não apresentaram diferença estatística ao nível de confiança de 95%, e ficaram com médias entre os valores 5 (nem gostei, nem desgostei) e 6 (gostei ligeiramente). Estes resultados indicam que a adição da polpa de araçá-vermelho influenciou positivamente o sabor da cerveja, logo, a intenção da adição do fruto favoreceu em gerar novos sabores que foram bem aceitos pelos avaliadores. Percebe-se que as melhores médias foram para as amostras ALB e ALF, que foram as cervejas com adição de menor concentração de polpa de araçá. Portanto, a adição de baixa concentração do fruto foi melhor avaliada pelos provadores em termos de sabor do que a adição de altas concentrações do fruto. Os resultados indicam também que a adição da polpa em diferentes etapas de fabricação (fervura e fermentação) não resultaram em diferenças significativas para o sabor da cerveja, uma vez que as amostras ALB e ALF foram estatisticamente iguais.

No atributo impressão global, que avalia a junção de todos os atributos, é possível observar que a avaliação dos provadores foi similar à avaliação do sabor. As cervejas ALB e ALF tiveram as maiores médias para este atributo e não se diferenciaram estatisticamente ao nível de confiança de 95%, ficando com médias entre os valores 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente). Logo, comparando os resultados do atributo impressão global com os atributos aparência, aroma e sabor, é possível que a avaliação dos provadores para a impressão global esteja mais vinculada aos sabores de cada cerveja. Segundo Trindade (2016), a avaliação sensorial de cervejas acrescidas de polpas de frutas têm se mostrado atrativas, e também uma tendência de preferência dos consumidores por bebidas que utilizam este tipo de adjunto.

No atributo intenção de compra, novamente as cervejas ALB e ALF tiveram as maiores médias e não apresentaram diferença significativa ao nível de confiança de 95%, ficando com médias entre os valores 3 (tenho dúvidas se compraria) e 4 (provavelmente compraria). No entanto, para este atributo, a amostra controle também foi estatisticamente igual às amostras ALB e ALF. As amostras AHB e AHF receberam as menores médias e também foram estatisticamente iguais, com médias entre os valores 2 (provavelmente não compraria) e 3 (tenho dúvidas se compraria). Em termos gerais, as avaliações de intenção de compra foram similares ao observado para sabor e para impressão global.

Analisando e comparando os resultados dos cinco atributos, é possível observar que as cervejas ALB e ALF foram as cervejas mais aceitas pelos provadores, pois foram as cervejas que tiveram as maiores médias em todos os atributos. Também é possível observar, de forma geral, que a cerveja AHB foi a cerveja com menor aceitação pelos provadores, pois foi a que recebeu as menores notas em todos os atributos, com exceção do aroma. De acordo com Sorbo (2017), a cerveja *Session IPA* é um dos estilos mais leves das cervejas IPAs (India Pale Ale) e de menor teor alcoólico, sendo um estilo que abre possibilidades de adição de frutas para contribuir para sua característica de frescor. Camargo (2020), realizou a análise sensorial de cerveja *Session IPA* com adição de polpas de maracujá e de goiaba, e os resultados foram positivos com boa aceitação pelos provadores. Os resultados obtidos neste estudo mostraram que a adição do araçá-vermelho em baixas concentrações resultou em uma cerveja melhor avaliada do que a cerveja sem adição da fruta (controle), indicando que o araçá-vermelho possa ter contribuído com o frescor da bebida.

3.2. ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS

O presente trabalho buscou avaliar aspectos físico-químicos da cerveja *Session IPA* (controle) e das 4 formulações da cerveja *Session IPA* com adição da polpa de araçá-vermelho, a fim de avaliar a influência da adição do fruto, e também buscar comparar com os resultados obtidos na análise sensorial. Os resultados das análises de pH, acidez titulável, cor, teor de sólidos solúveis, compostos fenólicos, extrato real, teor alcoólico e densidade das amostras são apresentados abaixo.

Na Tabela 3 é apresentado os dados dos pHs das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 3 - Dados referentes à análise de pH.

Amostra	pH
ALB	3,93 ± 0,03 ^b
AHB	3,74 ± 0,02 ^d
ALF	3,91 ± 0,02 ^c
AHF	3,59 ± 0,03 ^e
C	4,68 ± 0,01 ^a

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Pela Tabela 3, os valores de pH das cinco formulações de cerveja apresentaram variação estatisticamente significativa ao nível de confiança de 95%. A amostra controle apresentou o maior valor de pH. Observa-se que as cervejas tiveram valores de pH inversamente proporcional a quantidade de polpa de araçá-vermelho, ou seja, os valores de pH diminuíram com o aumento da concentração do adjunto. Também foi possível observar que a adição da polpa na fervura reduziu menos o pH do que adição da polpa na fermentação. Segundo Lage (2021), a cerveja é uma bebida que apresenta leve acidez, sendo que a faixa de pH das cervejas tipo Ale podem variar entre 3 e 6. Segundo Alves (2014), a cerveja deve ser um produto suavemente ácido, pois nessas condições torna-se desfavorável a ação de microrganismos patogênicos. Desta forma, o pH das cervejas desenvolvidas neste estudo estão de acordo com as condições padrões aceitáveis para este tipo de bebida.

Na Tabela 4 é apresentado os dados da acidez titulável das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 4 - Dados referentes à análise de Acidez titulável.

Amostra	Acidez titulável (% m/v)
ALB	6,0 ± 0,4 ^d
AHB	10,3 ± 0,9 ^b
ALF	6,9 ± 0,6 ^c
AHF	12,7 ± 1,2 ^a
C	2,6 ± 0,1 ^e

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Ao observar os valores de acidez titulável (Tabela 4), foi possível verificar que houve diferença estatisticamente significativa entre as cinco formulações ao nível de confiança de 95%. Foi possível observar que as amostras aumentaram os valores de acidez titulável com maior concentração de adjunto em relação à amostra controle. Estes resultados estão de acordo com os resultados observados para pH, ou seja, os valores de acidez titulável foram diretamente proporcionais a quantidade de polpa de araçá-vermelho. As amostras AHF e AHB foram as cervejas que apresentaram maior acidez, por conta de terem tido as maiores concentrações de polpa adicionadas, enquanto que a amostra controle foi a que apresentou menor acidez, uma vez que não teve adição da polpa, ou seja, a acidez titulável foi influenciada pela presença da polpa de araçá-vermelho. No trabalho de Trindade (2016), a acidez da cerveja também aumentou proporcionalmente a quantidade de polpa de amora adicionada a cerveja artesanal, assim como no trabalho de Pinto et al. (2015), que desenvolveram cervejas acrescidas de abacaxi e acerola, e também observaram maior acidez para as cervejas com adição das frutas. Estes resultados estão associados que na adição da polpa da fruta na elaboração da cerveja, seus ácidos são transferidos para a bebida. Por fim, também de acordo com os resultados observados para pH, a adição da polpa na fervura aumentou a acidez da cerveja se comparada com a adição da polpa na fermentação.

Comparando os resultados de pH (Tabela 3) e de acidez (Tabela 4) com os resultados da análise sensorial (Tabela 2) é possível observar que as cervejas com adição da polpa de araçá-vermelho que apresentaram menor acidez e por consequência maior pH (ALB e ALF), foram as cervejas melhores aceitas pelos provadores. Em contrapartida, as cervejas que

apresentaram maior acidez e menor pH (AHB e AHF) foram as cervejas com menor aceitação pelos provadores. Estes resultados podem indicar que os provadores tiveram boa aceitação para as cervejas com maior acidez por conta da adição da fruta, no entanto, dentro de uma quantidade limite, uma vez que as cervejas com acidez mais elevadas, por conta das altas concentrações de polpa, a aceitação foi inferior a amostra controle.

Na Tabela 5 é apresentado os dados de cor das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 5 - Dados referentes à análise de cor.

Amostra	Cor (EBC)
ALB	45,7 ± 1,1 ^b
AHB	58,0 ± 0,9 ^a
ALF	16,0 ± 1,8 ^d
AHF	22,5 ± 3,9 ^c
C	4,8 ± 0,9 ^e

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Em relação a cor das amostras, pela Tabela 5 foi percebido que as cinco amostras apresentaram diferenças estatisticamente significativas ao nível de confiança de 95%. A amostra controle apresentou coloração de menor valor e isso pode estar relacionado ao lúpulo adicionado, que contribui a cor característica da cerveja. De acordo com Brewers Associatin (2023), para a cerveja *Session IPA*, a escala americana de coloração da cerveja SRM (Standard Reference Method) possui um valor de 0,3-12 EBC, ficando com valores da cerveja controle dentro deste valor de referência.

As amostras AHB e ALB foram as que apresentaram maior intensidade na cor. Esta alteração mais significativa na cor pode estar associada a adição da fruta no mosto durante a fervura, ou seja, a adição da fruta em elevadas temperaturas proporcionou ao mosto características da fruta. As amostras AHF e ALF foi possível visualizar que também influenciaram na coloração da cerveja, mesmo que com menor intensidade do que as amostras AHB e ALB. Nas amostras AHF e ALF, a polpa foi adicionada na fermentação, logo é possível

que a ação das leveduras sobre os componentes do araçá-vermelho possam ter influenciado na alteração da cor da cerveja.

Comparando os resultados de cor (Tabela 5) com os resultados da análise sensorial (Tabela 2) é possível observar que por mais que estatisticamente as cinco amostras de cerveja apresentaram cores diferentes, isso não influenciou em avaliações diferentes por parte dos provadores para o atributo aparência, com exceção da amostra AHF. Estes resultados podem indicar que as cervejas apresentarem diferentes cores, isso não impactou na aceitação dos provadores para aparência. E este resultado também reforça a possibilidade de que a aparência da cerveja AHF foi menos aceita que as demais por conta da presença de sólidos em suspensão.

Pela Tabela 6, observa-se que a cerveja ALB apresentou maior teor de sólidos solúveis dentre as cinco formulações ao nível de confiança de 95%. A cerveja AHB apresentou o segundo maior teor de sólidos solúveis. Em seguida, as amostras ALF e AHF foram iguais estatisticamente. E por fim, a amostra controle apresentou o menor valor de sólidos solúveis em relação aos outros tratamentos que tiveram frutas adicionadas na formulação. A determinação de sólidos solúveis via escala °Brix é utilizada na engenharia de alimentos para medir a quantidade aproximada de açúcares em solução. Os valores de sólidos solúveis diferiram entre si, inicialmente, por conta da adição da polpa de araçá-vermelho, e também por conta da etapa da fabricação em que a polpa foi adicionada.

Na Tabela 6 é apresentado os dados de sólidos solúveis das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 6 - Dados referentes a teor de sólidos solúveis.

Amostra	Sólidos solúveis (°Brix)
ALB	5,87 ± 0,07 ^a
AHB	5,57 ± 0,07 ^b
ALF	5,27 ± 0,07 ^c
AHF	5,27 ± 0,07 ^c
C	4,93 ± 0,07 ^d

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

A adição da polpa na fervura resultou em maior teor de sólidos solúveis do que na etapa de fermentação, ou seja, a adição da polpa na etapa de fervura resultou levemente em maior quantidade de açúcares na cerveja. A legislação não define valores específicos com relação a sólidos solúveis, porém é observado também em outros trabalhos que adicionaram frutas em cervejas artesanais, o aumento de sólidos solúveis, sendo estes açúcares fermentescíveis (Trindade, 2016; Camargo, 2020; Santos et al., 2021).

Na Tabela 7 é apresentado os dados de concentração de compostos fenólicos das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 7 - Dados referentes ao teor de compostos fenólicos.

Amostra	Compostos fenólicos (mg AG L⁻¹)
ALB	1869 ± 51 ^b
AHB	2041 ± 57 ^a
ALF	1651 ± 20 ^c
AHF	1836 ± 110 ^b
C	1045 ± 55 ^d

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey.

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Pela Tabela 7, observa-se que a cerveja AHB apresentou maior concentração de compostos fenólicos dentre as cinco formulações ao nível de confiança de 95%. Em seguida, as cervejas AHF e ALB foram estatisticamente iguais. Dentre as amostras com adição de fruta, a cerveja ALF apresentou menor concentração de compostos fenólicos. E por fim, a amostra controle apresentou o menor valor de compostos fenólicos. Estes resultados mostraram que a adição da polpa de araçá-vermelho promoveu aumento significativo nos compostos fenólicos da cerveja. Este aumento na concentração de compostos fenólicos diretamente proporcional à quantidade de fruta adicionada se deu por conta da extração destes compostos presentes na fruta. Resultado similar foi observado por Trindade (2016), em que a adição da polpa de amora em cerveja artesanal também aumentou a concentração de compostos fenólicos proporcionalmente a adição da polpa. Além disso, o araçá-vermelho é uma fruta rica em compostos bioativos, principalmente por compostos fenólicos, quando comparada com outras frutas nativas do Brasil (Sganzerla et al., 2018). Os resultados apresentados na Tabela 7 também

mostraram que a adição da polpa na etapa de fervura resultou em uma cerveja com concentração de compostos fenólicos maior do que as cervejas com adição da polpa na etapa de fermentação.

Segundo Camargo (2020), os compostos fenólicos podem influenciar nas características sensoriais (cor, aroma, sabor) da cerveja e podem contribuir na estabilidade da bebida. No entanto, comparando os resultados de compostos fenólicos (Tabela 7) com os resultados da análise sensorial (Tabela 2), não foi possível observar uma relação entre estes parâmetros.

Na Tabela 8 é apresentado os dados de extrato real das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 8 - Dados referentes ao Extrato real.

Amostra	Extrato real (% m/v)
ALB	4,93 ± 0,43 ^a
AHB	4,80 ± 1,95 ^a
ALF	4,28 ± 0,08 ^a
AHF	4,62 ± 0,05 ^a
C	4,67 ± 0,07 ^a

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Pela Tabela 8, as análises de extrato real não tiveram diferença estatisticamente significativa entre si ao nível de confiança de 95%. -De acordo com o Decreto nº 2.314 de 4 de setembro de 1997 (Brasil, 1997), extrato real é definido como a quantidade de ingredientes não transformados em açúcares, que são analisados após a fermentação, e que proporcionam corpo, cor, estabilidade da espuma e sabor à cerveja. E de acordo com Pinto et al. (2015), que avaliaram a adição de abacaxi e de acerola em cerveja artesanal, o extrato real deve estar acima de 3% para se ter uma cerveja de boa qualidade. Logo, pode-se verificar que as cinco formulações apresentaram valores acima de 3%, indicando que apresentaram boa qualidade de fabricação.

Na Tabela 9 é apresentado os dados de teor alcoólico das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 9 - Dados referentes à análise de teor alcoólico.

Amostra	Teor Alcoólico (%)
ALB	2,47 ± 0,46 ^c
AHB	3,87 ± 0,46 ^b
ALF	4,07 ± 0,07 ^b
AHF	6,27 ± 0,07 ^a
C	3,00 ± 0,41 ^c

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

De acordo com Brewers Association (2023), a cerveja *Session IPA* é conhecida por possuir baixo teor alcoólico quando comparadas às demais cervejas estilo IPA, variando de 0,5 a 5,0%. Pela Tabela 9, observa-se que a cerveja controle (*Session IPA*) obteve um valor de teor alcoólico dentro dos padrões deste estilo. Além disso, o teor alcoólico entre as cinco formulações diferiram estatisticamente ao nível de confiança de 95%, sendo que o teor alcoólico aumentou proporcionalmente a quantidade de polpa de araçá-vermelho adicionada à cerveja. Este resultado pode estar associado à maior disponibilidade de açúcares fermentescíveis à levedura na adição de maiores concentrações da polpa. Resultado similar foi observado no trabalho de Araújo (2016), que adicionou melão em cerveja Ale nas concentrações de 10 a 50%, e a cerveja com maior teor alcoólico foi com adição de 50% do fruto. Segundo Trindade (2020), cervejas acrescidas de adjuntos ricos em polissacarídeos, como as frutas, usualmente tem um aumento progressivo no teor alcoólico.

Os resultados apresentados na Tabela 9 também mostraram que a adição da polpa na etapa de fermentação resultou em uma cerveja com maior teor alcoólico do que as cervejas com adição da polpa na etapa de fervura. Imaizumi (2019), estudou a adição de jabuticaba na etapa de fermentação e maturação da cerveja, e a adição da fruta na fermentação resultou em uma cerveja com maior teor alcoólico (5%) do que na maturação (4,6%). Como o álcool é proveniente da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro, pode ser este o motivo de se obter maiores teores alcoólicos quando a adição da fruta foi realizada na fermentação.

As cervejas podem ser classificadas de acordo com o teor alcoólico em sem álcool (< 0,5%), baixo teor alcoólico (0,5 a 2,0%), médio teor alcoólico (2,0 a 4,5%) e alto teor alcoólico (4,5 a 7,0%) (Brasil, 1997). Neste sentido, a cerveja AHF se enquadrou na classificação de alto

teor alcoólico, enquanto que as demais formulações (Controle, AHB, ALB e ALF) se enquadraram na classificação de médio teor alcoólico.

Comparando os resultados de teor alcoólico (Tabela 9) com os resultados da análise sensorial (Tabela 2) é possível observar que a cerveja com maior teor alcoólico não foi a que recebeu melhor aceitação sensorial, uma vez que as formulações com adição da polpa de araçá-vermelho que apresentaram menor teor alcoólico (cervejas de médio teor alcoólico), foram as formulações melhores aceitas pelos provadores, enquanto que a formulação AHF, que se enquadrou na classificação como de alto teor alcoólico teve a menor aceitação pelos provadores.

Na Tabela 10 é apresentado os dados de densidade das cinco formulações das cervejas *Session IPA*.

Tabela 10 - Dados referentes a densidade da amostra.

Amostra	Densidade (g cm⁻³)
ALB	1,007 ± 0,001 ^a
AHB	1,006 ± 0,001 ^a
ALF	1,006 ± 0,001 ^a
AHF	1,005 ± 0,001 ^a
C	1,008 ± 0,002 ^a

* C: Cerveja controle sem adição de polpa de araçá, ALB: Cerveja 1:10 de polpa de araçá na fervura AHB: 3:10 de polpa de araçá na fervura ALF: 1:10 de polpa de araçá na fermentação AHF: 3:10 de polpa de araçá na fermentação.

Médias com letras diferentes numa mesma coluna indicam amostras que diferem significativamente ($p \leq 0,5$) entre si, de acordo com o teste de Tukey

Fonte elaborada pelo autor, 2023.

Pela Tabela 10, as análises de densidade não apresentaram diferença estatística significativa entre si ao nível de confiança de 95%. Logo, a adição da polpa de araçá-vermelho em diferentes concentrações e em diferentes etapas não influenciou na densidade final da cerveja. Segundo Alves (2014), durante o processo fermentativo, ocorre redução da densidade por conta da levedura consumir os açúcares disponíveis e os transformar em álcool, que tem menor densidade que a água. Além disso, a densidade está entre um dos padrões desejáveis na fabricação de cerveja de acordo com a ANVISA, a qual determina que o intervalo da densidade da cerveja deve estar entre 1,007 e 1,022 g cm⁻³. Portanto, as cinco formulações apresentaram valores no intervalo de padrão desejado para densidade. Por fim, como as densidades entre as

cinco formulações não apresentaram diferença entre si, pode-se concluir que este parâmetro não teve influência na avaliação sensorial por parte dos provadores.

4. CONCLUSÕES

Os resultados da análise sensorial mostraram que as formulações ALB (adição de baixa concentração de polpa de araçá-vermelho na fervura) e ALF (adição de baixa concentração de polpa de araçá-vermelho na fermentação) tiveram os melhores resultados na avaliação dos 84 provadores, que deram notas em média entre 6 (gostei ligeiramente) e 7 (gostei moderadamente) para todos os atributos (aparência, aroma, sabor e impressão global), mostrando que a adição da polpa de araçá-vermelho em um limite de concentração influenciou positivamente a cerveja *Session IPA*. A adição de elevadas concentrações de polpa de araçá-vermelho não apresentaram boa aceitação dos provadores, principalmente a amostra AHF (adição de elevada concentração de polpa de araçá-vermelho na fermentação).

De acordo com os testes sensoriais, as cervejas com adição de baixa concentração de polpa (ALB e ALF) também mostraram boa intenção de compra, já que não houve diferença significativa entre estas formulações, e ficaram com médias entre os valores 3 (tenho dúvidas se compraria) e 4 (provavelmente compraria). Além disso, a adição da polpa em baixas concentrações na fervura e na fermentação não apresentaram diferenças nas avaliações sensoriais.

As análises físico-químicas mostraram que a adição da polpa de araçá-vermelho influenciou em diversos parâmetros (pH, acidez, cor, sólidos solúveis, compostos fenólicos e teor alcoólico). A adição de maiores concentrações de polpa aumentou a acidez da cerveja e reduziu seu pH, aumentou o valor da cor, da concentração de compostos fenólicos e do teor alcoólico. Já os sólidos solúveis tiveram maior influência devido a etapa em que a polpa foi adicionada, sendo que o acréscimo da polpa na fervura resultou em cervejas com maior teor de sólidos solúveis.

A utilização da polpa de araçá-vermelho como adjunto na fabricação de cerveja *Session IPA* mostrou-se como uma alternativa no desenvolvimento de bebida com propriedades potencialmente inovadoras, uma opção para apreciadores de cervejas artesanais que buscam novos sabores, além de uma aplicação para o processamento de frutas regionais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alves, L. M. F. **Análise físico-química de cervejas tipo pilsen comercializadas** em Campina Grande na Paraíba. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Química industrial da Universidade Estadual da Paraíba), Campina Grande-PB, 2014. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/3965>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Araújo, G. S. **Elaboração de uma cerveja ale utilizando melão de caroá** [sicana odorífera (vell.) naudim] como adjunto do malte. 2016. 133 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

Artigo 36 do Decreto nº 6.871 de 04 de Junho de 2009. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/13519356/artigo-36-do-decreto-n-6871-de-04-de-junho-de-2009>. Acesso em: 8 de Jul. de 2023.

Brasil. (1997). **Decreto no 2.314 de 4 de setembro de 1997.** Diário Oficial (República Federativa do Brasil). p. 19549. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/vigilancia-agropecuaria/ivegetal/bebidas-arquivos/decreto-no-2-314-de-4-de-setembro-de-1997.doc/view>.

Camargo, F. A. A. **Análises físico-químicas de cervejas artesanais do tipo Session IPA desenvolvidas com polpa maracujá e goiaba e determinação das variações através de metodologias comparativas.** Monografia do curso de Engenharia Química, Centro Universitário do Sagrado Coração, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unisagrado.edu.br/jspui/handle/handle/78?mode=full>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Cervbrasil, **Associação Brasileira da indústria da cerveja** Disponível em: http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/anuarios/CervBrasilAnuario2016_WEB.pdf. Acesso em: 17 Jan. 2024.

De Andrade, Murilo Barbosa et al. Influência do pH na Cerveja Artesanal. **BBR-Biochemistry and Biotechnology Reports**, v. 2, n. 3esp, p. 261-264, 2013. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/bbr/article/view/15805>. Acesso em: 19 Jan. 2024.

De Assis, Gabrielle Policarpo; Lima, Beatriz Maria Baffa; Dos Santos, Lígia Marcondes Rodrigues. **Análises físico-químicas de cerveja tipo IPA da Região Sul Fluminense**. Revista Eletrônica TECCEN, v. 13, n. 2, p. 47-51, 2020. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/TECCEN/article/view/2518>. Acesso em: 13 Jan. 2024.

Drehmer, Amanda Maria Furtado; Amarante, Cassandro Vidal Talamini do. **Conservação pós-colheita de frutos de araçá-vermelho em função do estágio de maturação e temperatura de armazenamento**. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 30, p. 322-326, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/sMT97GwMrxg4mzMvPhKfsYh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 Jan. 2024.

For Small e Independent Craft Brewers. **Diretrizes de estilo de cerveja da Brewers Association de 2023**. Disponível em: <https://www.brewersassociation.org/edu/brewers-association-beer-style-guidelines/>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Lage, N. A. **Análise e produção de cerveja artesanal do tipo ipa (India Pale Ale)**. Trabalho de conclusão de curso, apresentado ao curso de Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, 2021. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28717>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Matos, Ricardo Augusto Grasel et al. Cerveja: panorama do mercado, produção artesanal, e avaliação de aceitação e preferência. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/25472/ragr250.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 Jan. 2024.

Melo, D. W. **Propriedades físico-químicas e características histoquímicas do araçá vermelho (Psidium catteyanum Sabine)**. 2019. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199002/PCAL0464-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Muller, Carlos V.; Guimarães, Bernardo P.; Ghesti, Grace F. **O controle oficial de uso de adjuntos em cerveja no Brasil**. Revista Processos Químicos, v. 15, n. 29, 2021. Disponível

em:https://ojs.rpqsenai.org.br/index.php/rpq_n1/article/view/591/545. Acesso em: 13 Jan. 2024.

Pinto, Luan Icaro Freitas et al. **Desenvolvimento de cerveja artesanal com acerola, malpighia emarginata DC, e abacaxi, ananas comosus L. merril**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 4, p. 38, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/20598>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Santos, Marli da Silva et al. Caracterização do suco de araçá vermelho (**Psidium cattleianum Sabine**) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 29, p. 617-621, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asagr/a/nRNbfdmJZFv9fRkD6DsCrjS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 jan. 2024.

Santos, P. P. A.; Ferrari, G. S.; Araújo, I. A.; Alves, M. M.; Oliveira, C. F. R; Fuzinato, M. M. **Avaliação físico-química e sensorial de cerveja fruit beer ale produzida a partir de farinha de pão e Jabuticaba (Myrciaria cauliflora Berg)**. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 121071-121085, 2021. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=SANTOS%2C+P.+P.+A.%3B+FERRARI%2C+G.+S.%3B+ARA%2C+I.+A.%3B+ALVES%2C+M.+M.%3B+OLIVEIRA%2C+C.+F.+R%3B+FUZINATTO%2C+M.+M.+Avalia%C3%A7%C3%A3o+f%C3%ADsicoqu%C3%ADmica+e+sensorial+de+cerveja+fruit+beer+ale+produzida+a+partir+de+farinha+de+p%C3%A3o+e+Jabuticaba+%28Myrciaria+cauliflora+Berg%29.+Brazilian+Journal+of+Development%2C+v.+7%2C+n.+12%2C+p.+121071+121085%2C+2021.&btnG. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Sorbo, A. C. A. C. **Avaliação das propriedades de uma cerveja artesanal tipo Pilsen suplementada com polpa de maracujá**. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/151951>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Trindade, S. C. **Incorporação de amora na elaboração de cerveja artesanal**. Dissertação(mestrado)—Cascavel: Universidade Federal de Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/5804>. Acesso em: 25 Jan. 2024.

Venturini Filho, Waldemar Gastoni. **Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia**. Editora Blucher, 2021.

6. ANEXOS

ANEXO I - NORMAS DA REVISTA BRAZILIAN JOURNAL OF FOOD TECHNOLOGY

1. CONTEÚDO E CLASSIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS PARA PUBLICAÇÃO

Serão aceitos manuscritos de abrangência nacional e/ou internacional que apresentem novos conceitos ou abordagens experimentais e que não sejam apenas repositórios de dados científicos. Os artigos publicados no BJFT classificam-se nas seguintes categorias:

1.1. ARTIGOS CIENTÍFICOS ORIGINAIS: São trabalhos que relatam a metodologia, os resultados finais e as conclusões de pesquisas originais, estruturados e documentados de modo que possam ser reproduzidos com margens de erro iguais ou inferiores aos limites indicados pelo autor. O trabalho não pode ter sido previamente publicado, exceto de forma preliminar como preprint, nota científica ou resumo de congresso.

1.2. ARTIGOS DE REVISÃO: São extratos inter-relacionados da literatura disponível sobre um tema que se enquadre no escopo da revista e que contenham conclusões sobre o conhecimento disponível. Preferencialmente devem ser baseados em literatura publicada nos últimos cinco anos.

1.3 NOTAS CIENTÍFICAS: São relatos parciais de pesquisas originais que, devido à sua relevância, justificam uma publicação antecipada. Devem seguir o mesmo padrão do Artigo Científico, podendo ser, posteriormente, publicadas de forma completa como Artigo Científico. Os manuscritos devem ser apresentados em inglês.

2. ESTILO E FORMATAÇÃO

2.1. FORMATAÇÃO

- Editor de Textos Microsoft WORD 2010 ou superior, não protegido.
- Fonte ARIAL 12. Não formate o texto em múltiplas colunas.
- Página formato A4 (210 x 297 mm), margens de 2 cm.
- Todas as linhas e páginas do manuscrito deverão ser numeradas sequencialmente.
- A itemização de seções e subseções não deve exceder 3 níveis.

- O número de páginas, incluindo Figuras e Tabelas no texto, não deverá ser superior a 20 para Artigos Científicos Originais e de Revisão e a 09 para Notas Científicas. Sugerimos que a apresentação e discussão dos resultados seja a mais concisa possível.

- Use frases curtas.

2.2. UNIDADES DE MEDIDAS: Deve ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades (SI) e a temperatura deve ser expressa em graus Celsius.

2.3. TABELAS E FIGURAS: Devem ser numeradas em algarismos arábicos na ordem em que são mencionadas no texto. Seus títulos devem estar imediatamente acima das Tabelas e imediatamente abaixo das Figuras e não devem conter unidades. As unidades devem estar, entre parênteses, dentro das Tabelas e nas Figuras. Fotografias devem ser designadas como Figuras. A localização das Tabelas e Figuras no texto deve estar identificada.

As TABELAS devem ser editadas utilizando os recursos próprios do editor de textos WORD para este fim, usando apenas linhas horizontais. Devem ser autoexplicativas e de fácil leitura e compreensão. Notas de rodapé devem ser indicadas por letras minúsculas sobrescritas. Demarcar primeiramente as colunas e depois as linhas e seguir esta mesma sequência para as notas de rodapé.

As FIGURAS devem ser utilizadas, de preferência, para destacar os resultados mais expressivos. Não devem repetir informações contidas em Tabelas. Devem ser apresentadas de forma a permitir uma clara visualização e interpretação do seu conteúdo. As legendas devem ser curtas, autoexplicativas e sem bordas. As Figuras (gráficos, fotos, diagrama etc.) devem ser coloridas e em alta definição (300 dpi), para que sejam facilmente interpretadas. As figuras devem estar na forma de arquivo JPG ou TIF. Devem ser enviadas (File upload) em arquivos individuais, separadas do texto principal, na submissão do manuscrito. Estes arquivos individuais devem ser nomeados de acordo com o número da figura. Ex.: Fig1.jpg, Fig2.tif etc.

2.4. EQUAÇÕES: As equações devem aparecer em formato editável e apenas no texto, ou seja, não devem ser apresentadas como figura nem devem ser enviadas em arquivo separado.

Recomendamos o uso do editor de equações para apresentação de equações no texto. Não misture ferramentas digitais e Editor de Equações na mesma equação, nem tampouco misture estes recursos com inserir símbolos. Também não use editor de equações para apresentar no texto do manuscrito variáveis simples (ex., $a=b^2+c^2$), letras gregas e símbolos (ex., α, ∞, Δ)

ou operações matemáticas (ex., x , \pm , \geq). Na edição do texto do manuscrito, sempre que possível, use a ferramenta “inserir símbolos”.

Devem ser citadas no texto e numeradas em ordem sequencial e crescente, em algarismos arábicos entre parênteses, próximo à margem direita.

2.5. ABREVIATURAS e SIGLAS: As abreviaturas e siglas, quando estritamente necessárias, devem ser definidas na primeira vez em que forem mencionadas. Não use abreviaturas e siglas não padronizadas, a menos que apareçam mais de 3 vezes no texto. As abreviaturas e siglas não devem aparecer no Título, nem, se possível, no Resumo e Palavras-chave.

2.6 NOMENCALTURA: Reagentes e ingredientes: preferencialmente use o nome internacional não proprietário (INN), ou seja, o nome genérico oficial.

Nomes de espécies: utilize o nome completo do gênero e espécie, em itálico, no título (se for o caso) e no manuscrito, na primeira menção. Posteriormente, a primeira letra do gênero seguida do nome completo da espécie pode ser usado.

3. ESTRUTURA DO ARTIGO

3.1. PÁGINA DE ROSTO: título, título abreviado, autores/filiação (deverá ser submetido como Title Page)

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa.

TÍTULO ABREVIADO (RUNNING HEAD): Deve ser escrito em caixa alta e não exceder 50 caracteres, incluindo espaços.

AUTORES/FILIAÇÃO: São considerados autores aqueles com efetiva contribuição intelectual e científica para a realização do trabalho, participando de sua concepção, execução, análise, interpretação ou redação dos resultados, aprovando seu conteúdo final. Havendo interesse dos autores, os demais colaboradores, como, por exemplo, fornecedores de insumos e amostras, aqueles que ajudaram a obter recursos e infraestrutura e patrocinadores, devem ser citados na seção de agradecimentos. O autor de correspondência é responsável pelo trabalho perante a Revista e, deve informar a contribuição de cada coautor para o desenvolvimento do estudo apresentado.

Devem ser fornecidos os nomes completos e por extenso dos autores, seguidos de sua filiação completa (Instituição/Departamento, cidade, estado, país) e endereço eletrônico (e-mail). O

autor para correspondência deverá ter seu nome indicado e apresentar endereço completo para postagem.

Para o autor de correspondência:

Nome completo (*autor correspondência)

Instituição/Departamento (Nome completo da Instituição de filiação quando foi realizada a pesquisa)

Endereço postal completo (Logradouro/ CEP / Cidade / Estado / País)

Telefone e-mail

Para co-autores:

Nome completo

Instituição/Departamento (Filiação quando realizada a pesquisa)

Endereço (Cidade / Estado / País)

e-mail

3.2 DOCUMENTO PRINCIPAL: título, resumo, destaques (highlights), palavras-chave, texto do artigo com a identificação de figuras e tabelas

Artigo científico original e nota científica deverão conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques (highlights); Palavras-chave; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusões; Agradecimentos (se houver) e Referências. Artigo de revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Destaques (highlights); Palavras-chave; Introdução e Desenvolvimento (livre); Conclusão; Agradecimentos (se houver) e Referências.

TÍTULO: Deve ser claro, preciso, conciso (até 15 palavras) e identificar o tópico principal da pesquisa. Usar palavras úteis para indexação e recuperação do trabalho. Evitar nomes comerciais e abreviaturas. Se for necessário usar números, esses e suas unidades devem vir por extenso. Gênero e espécie devem ser escritos por extenso e itálico; a primeira letra em maiúscula para o gênero e em minúscula para a espécie. Incluir nomes de cidades ou países apenas quando os resultados não puderem ser generalizados para outros locais.

RESUMO: Deve incluir objetivo(s) ou hipótese da pesquisa, material e métodos (somente informação essencial para a compreensão de como os resultados foram obtidos), resultados mais significativos e conclusões do trabalho, contendo no máximo 2.000 caracteres (incluindo espaços). Não usar abreviaturas e siglas.

DESTAQUES (Highlights): Para dar maior visibilidade e atratividade ao artigo, a revista publica os Destaques do artigo. Eles devem conter 3 tópicos, cada um com até 90 caracteres (incluindo espaços). Cada tópico deve descrever uma conclusão ou resultado importante do estudo, apresentado na forma de sentença. Os Destaques devem vir após o Resumo

PALAVRAS-CHAVE: Devem ser incluídas no mínimo 6, logo após o Abstract, até no máximo 10 palavras indicativas do conteúdo do trabalho, que possibilitem a sua recuperação em buscas bibliográficas. Não utilizar termos que apareçam no título. Usar palavras que permitam a recuperação do artigo em buscas abrangentes. Evitar palavras no plural e termos compostos (com "e" e "de"), bem como abreviaturas, com exceção daquelas estabelecidas e conhecidas na área.

INTRODUÇÃO: Deve reunir informações para uma definição clara da problemática estudada, fazendo referências à bibliografia atual, preferencialmente de periódicos indexados, e da hipótese/objetivo do trabalho, de maneira que permita situar o leitor e justificar a publicação do trabalho. Visando à valorização da Revista, sugere-se, sempre que pertinente, a citação de artigos publicados no BJFT.

MATERIAL E MÉTODOS: Deve possibilitar a reprodução do trabalho realizado. A metodologia empregada deve ser descrita em detalhes apenas quando se tratar de desenvolvimento ou modificação de método. Neste último caso, deve destacar a modificação efetuada. Todos os métodos devem ser bibliograficamente referenciados ou descritos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados devem ser apresentados e interpretados dando ênfase aos pontos importantes que deverão ser discutidos com base nos conhecimentos atuais. Deve-se evitar a duplicidade de apresentação de resultados em Tabelas e Figuras. Sempre que possível, os resultados devem ser analisados estatisticamente. **CONCLUSÕES:** Neste item deve ser apresentada a essência da discussão dos resultados, com a qual se comprova, ou não, a hipótese do trabalho ou se ressalta a importância ou contribuição dos resultados para o avanço do conhecimento. Este item não deve ser confundido com o Resumo, nem ser um resumo da Discussão.

FINANCIAMENTO/Agência de fomento: Deve ser feita a identificação completa da agência de fomento: O autor de correspondência deve indicar fontes de financiamento ao projeto de pesquisa durante a submissão, indicando o nome completo da Agência por extenso, constando seu nome, país, nº do(s) projeto(s) com todos os dígitos e o ano de concessão. Os autores são responsáveis pela veracidade e exatidão desses dados.

AGRADECIMENTOS: Colaboradores que não atendem aos critérios de autoria devem receber agradecimentos, contudo, devem consentir em que seu nome apareça na publicação. Agradecimentos a pessoas ou instituições são opcionais.

3.3 REFERÊNCIAS: A revista BJFT adota, a partir de 2019, o estilo de citações e referências bibliográficas da American Psychological Association - APA. A norma completa e os tutoriais podem ser obtidos no link <http://www.apastyle.org>.

A lista de referências deve ser elaborada primeiro em ordem alfabética e em seguida em ordem cronológica, se necessário.

Os nomes de todos os autores deverão ser listados nas referências, portanto não é permitido o uso da expressão "et al.", utilizá-la somente nas citações.

Citações no texto

As citações bibliográficas inseridas no texto devem ser feitas de acordo com o sistema "Autor Data".

Exemplos:

1. Apenas um autor: Silva (2017) ou (Silva, 2017)
2. Dois autores: Costa & Silveira (2010) ou (Costa & Silveira, 2010)
3. Três ou mais autores: (Nafees et al., 2014)
4. Autor entidade: (Sea Turtle Restoration Project, 2006)

Nos casos de citação de autor entidade, cita-se o nome dela por extenso:

(American Dietetic Association, 1999)

As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

Exemplos:

De acordo com Reeside (1927a)

(Reeside, 1927b)

A lista de referências deve seguir o estabelecido pela American Psychological Association – APA, na seguinte forma (<https://awc.ashford.edu/cd-apa-reference-models.html>):

- Periodical publication (Journal articles)

Dumais, S. A., Rizzuto, T. E., Cleary, J., & Dowden, L. (2013). Stressors and supports for adult online learners: Comparing first- and continuing-generation college students. *American Journal of Distance Education*, 27(2), 100-110. <https://doi.org/10.1080/08923647.2013.783265>

Reitzes, D. C., & Mutran, E. J. (2004). The transition to retirement: Stages and factors that influence retirement adjustment. *International Journal of Aging and Human Development*, 59(1), 63-84. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/home/ahd>

Spagnol, W. A., Silveira Junior, V., Pereira, E., & Guimarães Filho, N. (2018). Monitoramento da cadeia do frio: novas tecnologias e recentes avanços. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, e2016069. Recuperado em 03 de dezembro de 2018, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232018000100300&lng=en&nrm=iso&tlng=pt

Leão, P. R. P. d., Medina, A. L., Vieira, M. A., & Ribeiro, A. S. (2018). Decomposição de amostras de cerveja com sistema de refluxo para determinação monoelementar por F AAS/AES e determinação multielementar por MIP OES. *Brazilian Journal of Food Technology*, 21, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1590/1981-6723.6217>

Books (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Miller, J., & Smith, T. (Eds.). (1996). *Cape Cod stories: Tales from Cape Cod, Nantucket, and Martha's Vineyard*. San Francisco, CA: Chronicle Books. For a single editor, use "(Ed.)".

Arking, R. (2006). *The biology of aging: Observations and principles* (3rd ed.). New York, NY: Oxford University Press.

Meilgaard, M., Vance Civillie, G., & Thomas Carr, B. (1999). *Sensory evaluation techniques* (464 p.). Leeds: CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439832271>

E-book (<https://blog.apastyle.org/apastyle/book/>)

Chaffe-Stengel, P., & Stengel, D. (2012). Working with sample data: Exploration and inference. <https://doi.org/10.4128/9781606492147>

Miller, L. (2008). Careers for nature lovers & other outdoor types. Retrieved from <http://www.ebscohost.com>

Chapters of books

Haybron, D. M. (2008). Philosophy and the science of subjective well-being. In M. Eid & R. J. Larsen (Eds.), *The science of subjective well-being* (pp. 17-43). New York: Guilford Press.

Quina, K., & Kanarian, M. A. (1988). Continuing education. In P. Bronstein & K. Quina (Eds.), *Teaching a psychology of people: Resources for gender and sociocultural awareness* (pp. 200-208). Retrieved from <http://www.ebscohost.com/academic/psycinfo>.

Technical Standards

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2011). Alumínio e suas ligas - Chapa lavrada para piso - Requisitos (ABNT NBR 15963:2011). Rio de Janeiro: Autor.

ASTM International. (2009). Standard specification for polyethylene terephthalate film and sheeting (D5047-17). West Conshohocken: Author.

Legislation (Ordinances, decrees, resolutions, laws)

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2014, fevereiro 21). Regulamenta a Lei no 7.678, de 8 de novembro de 1988, que dispõe sobre a produção, circulação e comercialização do vinho e derivados da uva e do vinho (Decreto nº 8.198, de 20 de fevereiro de 2014). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. (2001, maio 15). Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos constante do Anexo desta Resolução (Resolução - RDC nº 91, de 11 de maio de 2001). *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Retrieved from [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/\(1\)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/(1)RDC_91_2001_COMP.pdf/fb132262-e0a1-4a05-8ff7-bc9334c18ad3)

European Union. (2014). European Commission's Directorate General Health and Consumers. Guidance notes on the classification of a United States of America, 108(40), 16819- 16824. <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1016644108>. PMID:21949380

European Union. (2006). Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs, L 364/5–L 364/24. Official Journal of the European Union, Bruxelas.

Patents

Flamme, E., & Bom, D. C. (2011). U.S. Patent No. WO 2011/067313, A1. Washington, DC: Patent Cooperation Treaty.

4. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

O manuscrito submetido à publicação no BJFT é avaliado previamente por um Editor. Dependendo da qualidade geral do trabalho, poderá ser rejeitado ou retornar aos autores para adequações ou seguir para revisão por dois Revisores ad hoc. Todo o processo de revisão por pares é anônimo (double blind review), exceto para manuscritos cujos autores, estejam alinhados com as ações da Ciência Aberta e apresentarem o depósito do Preprint do manuscrito e/ou optarem pela abertura da revisão. Os pareceres dos revisores são enviados para o Editor Associado, que emite um parecer para qualificar a pertinência de publicação do manuscrito. Caso haja discordância entre os pareceres, outros Revisores poderão ser consultados. Quando há possibilidade de publicação, os pareceres dos revisores e do Editor Associado são encaminhados aos Autores, para que verifiquem as recomendações e procedam às modificações pertinentes. As modificações feitas pelos autores devem ser destacadas no texto em cor diferente (ou realce). Não há limite para o número de revisões, sendo este um processo interativo cuja duração depende da agilidade dos Revisores e do Editor em emitir pareceres e dos Autores em retornar o artigo revisado. No final do processo de avaliação, cabe ao Editor Chefe ou Editor de Área a decisão final de aprovar ou rejeitar a publicação do manuscrito, subsidiado pela recomendação do Editor Associado e pelos pareceres dos revisores. Este sistema de avaliação por pares é o mecanismo de auto regulação adotado pela Revista para atestar a credibilidade das pesquisas a serem publicadas. Como parte das ações de Ciência Aberta, quando aplicável, os nomes dos Editores e Revisores, bem como parte do processo de revisão, serão publicados junto com o artigo.

A Revista Brazilian Journal of Food Technology utiliza a ferramenta Crossref Similarity Check (iThenticate) para avaliar o plágio, contribuindo para a segurança dos artigos publicados.

A Revista está alinhada às práticas de Ciência Aberta e conta com o apoio do Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), vinculado à Agência de Tecnologia do Agronegócio, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

Quando o trabalho apresentar resultados de pesquisa envolvendo a participação de seres humanos no Brasil, em conformidade a Resolução nº 466 de 12 de outubro de 2012, publicada em 2013 pelo Conselho Nacional de Saúde do Brasil, deve ser informado o número do processo de aprovação do projeto por um Comitê de Ética em Pesquisa.

A avaliação prévia realizada pelos Editores considera: Atendimento ao escopo e às normas da revista; Relevância do estudo; Abrangência do enfoque; Adequação e reprodutibilidade da metodologia; Adequação e atualidade das referências bibliográficas e Qualidade da redação.

A avaliação posterior por Revisores e Editores/Conselheiros considera originalidade, qualidade científica, relevância, os aspectos técnicos do manuscrito, incluindo adequação do título e a qualidade do Abstract, da Introdução, da Metodologia, da Discussão e das Conclusões e clareza e objetividade do texto.

Submissão de manuscritos

A submissão do artigo deve ser online, pelo sistema ScholarOne, acessando o link:

<https://mc04.manuscriptcentral.com/bjft-scielo>

Caso não seja usuário do ScholarOne, crie uma conta no sistema via Create an Account na tela de Log in. Ao criar a conta, atente para os campos marcados com *req.* pois são obrigatórios.

Caso já seja usuário mas esqueceu a senha, utilize o Reset Password na mesma tela.

Caso tenha dúvidas na utilização do sistema use o tutorial (Resources - User Tutorials) abaixo do Log in. Caso necessite de ajuda use o Help no cabeçalho da página, à extrema direita superior.

Durante a submissão, não usar o botão back do navegador.

Uma carta de apresentação (cover letter) do manuscrito deve ser submetida online via ScholarOne, descrevendo a hipótese/mensagem principal do trabalho, o que apresenta de inédito, a importância da sua contribuição para a área em que se enquadra e sua adequabilidade

para a revista Brazilian Journal of Food Technology. Indicar na Cover Letter quando o manuscrito resultar de dissertação ou teses defendidas

É obrigatório incluir o ORCID do autor correspondente ao enviar o manuscrito. É recomendado que também seja incluído o ORCID dos demais autores (ORCID: fornece um identificador digital persistente (um ID de ORCID) que você possui e controla, e que o distingue de todos os outros pesquisadores - <https://orcid.org/>)

Contribuições dos autores

O BJFT exige declarações de autoria e contribuição na submissão de artigos para garantir a adesão a processos e políticas de autoria/contribuição. O BJFT adotou a metodologia denominada Taxonomia das Funções do Contribuidor (Contributor Roles Taxonomy, CRediT) para descrever as contribuições individuais de cada autor para o trabalho. A taxonomia do CRedit não determina quem se qualifica como autor. A autoria é determinada pela política desse periódico.

O autor que faz a submissão do manuscrito é responsável por fornecer as contribuições de todos os autores. Todos os autores do manuscrito devem ter a oportunidade de revisar e confirmar as contribuições que lhe foram atribuídas. A cada autor podem ser atribuídas várias contribuições e uma determinada contribuição pode ser feita por vários autores. Quando vários autores desempenham o mesmo papel, o grau de contribuição deve ser especificado como "principal", "igual" ou "apoio".

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar do projeto de pesquisa **“Desenvolvimento de Cerveja artesanal com adição de frutas nativas do Território da Cantuquiriguaçu”**.

O objetivo da pesquisa é avaliar qualitativamente a produção de cerveja artesanal com adição de frutas nativas da região da Cantuquiriguaçu buscando elaborar formulações com sabor e aromas peculiares e com boa aceitação sensorial, avaliando através de testes de aceitação e intenção de compra, além de dar aplicabilidade para polpas de frutas processadas pelos pequenos agricultores da região como aporte na composição nutricional do produto final.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine no final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e outra é do pesquisador. Você poderá se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ou represália.

Esta análise sensorial está sendo realizada após finalização do processamento da cerveja e das análises microbiológicas.

A sua participação na pesquisa consiste em avaliar sensorialmente amostras de produtos e responder quatro questões, anotar a codificação dos copos plásticos descartáveis e atribuir uma pontuação para os atributos sensoriais, utilizando as escalas apresentadas nas questões 3 e 4. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer caso de dúvidas. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária, garantindo ao mesmo plena liberdade em colaborar com a pesquisa, podendo: recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização. Será oferecida água mineral na temperatura ambiente, que deverá ser utilizada entre as amostras para evitar mistura das notas entre as amostras.

Informamos ainda que as informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade.

Dentre os possíveis efeitos adversos que possam ocorrer ao provador, incluem: alergia, intolerância/sensibilidade à ingestão de glúten, álcool, frutas nativas como araquá e uvaia, ou aos ingredientes utilizados. A cerveja será elaborada a partir de matérias-primas de qualidade, seguindo as boas práticas de fabricação de alimentos. Análises microbiológicas foram realizadas de forma a garantir a segurança microbiológica dos produtos a serem ingeridos pelos participantes e assim, minimizar os riscos na execução deste trabalho. Os pesquisadores perguntarão aos voluntários se existe alguma possibilidade da pessoa apresentar tendência ao alcoolismo, uma vez que caso apresente esta tendência, a ingestão de pequenas doses de cerveja pode despertar o desejo por doses maiores. No caso de condutores de veículos, os pesquisadores irão orientar previamente o participante para aguardar pelo menos 1 (uma) hora após a ingestão da cerveja para dirigir. Caso ocorram efeitos indesejáveis após um período de 48 horas das análises sensoriais, o (a) provador (a) será encaminhado para a unidade de saúde mais próxima, sendo os custos deste de responsabilidade do pesquisador.

Caso o (a) senhor (a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode contatar a pesquisadora responsável.

Pesquisadora: Aline Batista Pagnussati – alinepagnussatti@outlook.com

Pesquisadora: Danieli Alves dos Santos – danyelyalvesdossantos@gmail.com

Orientador: Gustavo Henrique Fidelis dos Santos – gustavo.santos@uffs.edu.br

Coorientador: Edmilson José Kleinert: edmilson.kleinert@uffs.edu.br

Endereço profissional das pesquisadoras: BR-158, km 405 - Caixa Postal 106. CEP: 85301-970.

Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFFS – **Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul - Bloco da Biblioteca - sala 310, 3º andar • CEP: 89.815-899 • Bairro Área Rural • Chapecó • Santa Catarina. Fone: (49) 2049-3745; E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br**

Eu, _____, concordo em participar do estudo como participante. Sou maior de idade. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, bem como os benefícios decorrentes da minha participação. Foi me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento. Foi me informado que as informações serão restritas à equipe de pesquisa, os documentos físicos serão armazenados em local de acesso restrito ao pesquisador principal e que a publicação dos resultados preservará o anonimato dos participantes.

Caso os participantes tenham quaisquer dúvidas sobre o comportamento dos pesquisadores ou sobre as mudanças ocorridas na pesquisa, que não constam no TCLE, e caso se considera prejudicado (a) em sua dignidade e autonomia, você poderá entrar em contato com: alinepagnussatti@outlook.com ou danyelyalvesdossantos@gmail.com A devolutiva dos resultados será enviada via e-mail aos participantes interessados.

Assinatura do (a) avaliador (a): _____

Assinatura da pesquisadora: _____

Local: Laranjeiras do Sul

Data: _____

ANEXO III – FICHA DE ANÁLISE SENSORIAL

Ficha Sensorial

Nome: _____ **Idade:** _____

Sexo: F() M() Outro (Qual?): _____ **Prefiro não dizer ()**

Instruções para o teste sensorial

Você está recebendo amostras de cervejas com adição de frutas nativas do território da Cantuquiriguaçu. Enxague a boca com água que está sendo oferecida antes e após provar cada amostra. Coloque a nota para cada característica de acordo com a escala abaixo:

9	Gostei Muitíssimo	4	Desgostei Ligeiramente
8	Gostei Muito	3	Desgostei Moderadamente
7	Gostei Moderadamente	2	Desgostei Muito
6	Gostei Ligeiramente	1	Desgostei Muitíssimo
5	Nem gostei, nem desgostei		

CÓDIGO DA AMOSTRA	APARÊNCIA	AROMA	SABOR	IMPRESSÃO GLOBAL

Instruções para o teste de Intenção de compra

Assinale qual seria sua atitude quanto a compra do produto:

5	Certamente compraria	2	Provavelmente não compraria
4	Provavelmente compraria	1	Certamente não compraria
3	Tenho dúvidas se compraria		

Anote o número da amostra recebida e atribua um valor de acordo com a escala apresentada:

Código da amostra	Valor atribuído

Observação: _____
