

## PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL A BASE DA FRUTA-PINHA (*Annona Squamosa L.*).

Gabriela Nátalia Batista Santos Cardoso<sup>1</sup>, Henrique Alves de Sousa<sup>2</sup>, Iago Campanha<sup>3</sup>,  
Thayrine Gonçalves Shiu Wen Liu<sup>4</sup>, Michele Costa Calhau<sup>5</sup>

Centro Universitário Jorge Amado, Av. Luís Viana Filho, 6775, CEP.: 41.745-130,  
Paralela, Salvador- Ba, Brasil

### Resumo

O presente artigo visa contribuir para análise acerca do Processo de Fabricação de Cerveja Artesanal utilizando como insumo a fruta pinha (*Annona squamosa L.*). No Brasil, a cerveja é a bebida alcoólica mais consumida, a utilização de frutas nativas na fabricação de cerveja, além de agradar o paladar de seus apreciadores, incentiva seu consumo e as valoriza. O estudo leva em consideração a viabilidade técnica; discursão de conceitos, avaliação parâmetros, descrevendo a situação do mercado cervejeiro e seus impactos no setor de produção de cerveja artesanal brasileira, analisando através de coletas de dados, com estudantes do Centro Universitário Jorge Amado as relações dos mesmos com o tema; e as diferentes perspectivas para cada um dos agentes envolvidos, isto é, Concessionário, Fornecedor e Fabricação artesanal.

**Palavras-chave:** Fermentação, Cerveja Artesanal, Pinha (*Annona Squamosa L.*), Maturação.

### 1. Introdução

A cerveja é derivada da palavra em latim *Cervisia*, uma bebida fermentada com uma história de mais de seis mil anos, estudos aponta que prática da cervejaria tenha sido originada na região da Mesopotâmia.

O mercado brasileiro de cervejas tem ganhado destaque nas últimas décadas, de acordo com dados de 2019 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), de 2008 a 2018 o número de cervejarias artesanais no Brasil saltou de 70 para quase 900. Juntas, elas faturam cerca de 2,4 bilhões de reais e a expectativa era dobrar o crescimento em 2020 (HERDIANA, 2013), porém devido à pandemia do covid-19 o mercado teve um ano turbulento, com incertezas para os anos seguintes.

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi obter uma formulação da cerveja artesanal Fruit Beer adicionando a polpa congelada da *Annona Squamosa L* também conhecida

como fruta-pinha em diferentes etapas, fermentação e maturação, de modo a avaliar as características físico-químicas, viabilidade técnica, sensoriais e intenção de compra pelo consumidor.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1. Definição e importância da produção de cerveja

De acordo com a legislação, cerveja é a bebida obtida pela fermentação alcoólica do mosto cervejeiro oriundo do malte de cevada, podendo ser também de outros cereais (milho, arroz, sorgo ou trigo) e água potável, com adição de lúpulo (Decreto nº 6.871, DE 4 DE JUNHO DE 2009, Art. 36).

Logo, a cerveja é também uma bebida alcoólica obtida por transformações de fontes de amido. A “lei da pureza da cerveja” determina apenas três ingredientes na formulação da bebida; porém, é um produto muito versátil, permitindo várias combinações possíveis de outros cereais. O processo de maltagem desses outros cereais é muito mais complexo comparado ao da cevada (MORADO, 2009).

O Brasil ocupa a terceira posição no ranking da produção global, perdendo somente para a China e Estados Unidos, com o seu volume estimado em 14 bilhões de litros para o ano de 2014 (CERVBRASIL, 2017). Quanto ao consumo per capita, o Brasil ocupa a singela posição de 24º na lista, com consumo de 68 L por habitante, mostrando um enorme potencial de crescimento (SEBRAE, 2014).

### 2.2. Ingredientes na produção de cerveja

A água é o ingrediente que utilizamos em maior quantidade no processo de produção de cerveja, as suas propriedades são de suma importância para a qualidade final da cerveja. Por isso a qualidade dela deve ser controlada para evitar contaminação durante o processo, afinal ela serve de nutrientes para as leveduras fermentativas. Hoje a tecnologia permite que as cervejarias alterem a propriedade da água para que seja igual à água de uma região onde surgiu o estilo da cerveja, conseguindo assim características sensoriais iguais (ANDRADE et al., 2011).

O Malte, os grãos da cevada passam por um processo de conversão do amido presente no seu endosperma em açúcares fermentescíveis e dextrinas que resultarão no

“corpo” e dulçor da cerveja; fonte de carbono da bebida conferindo cor e atua na formação de espuma do produto. Essa transformação é chamada de malteação, onde o grão é macerado, germinado e seco, tendo como fator principal a interrupção da germinação da cevada quando as enzimas responsáveis pela produção do açúcar ainda estejam presentes e a maior parte do amido não foi transformada em malte. É controlada e cessada (torrefação) após ativação das enzimas  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, maltase e protease. Essas enzimas são importantes para a transformação do amido presente no próprio malte, em açúcares (OETTERER et al., 2006). Qualquer tipo de cereal pode ser utilizado para malteação, mas a nomenclatura por cereais deverá conter “malte de”. Exemplo: Malte de milho, malte de trigo, malte de sorgo, entre outros. Apenas a cevada maltada recebe o nome de malte propriamente dito (ARTEBREW, 2013).

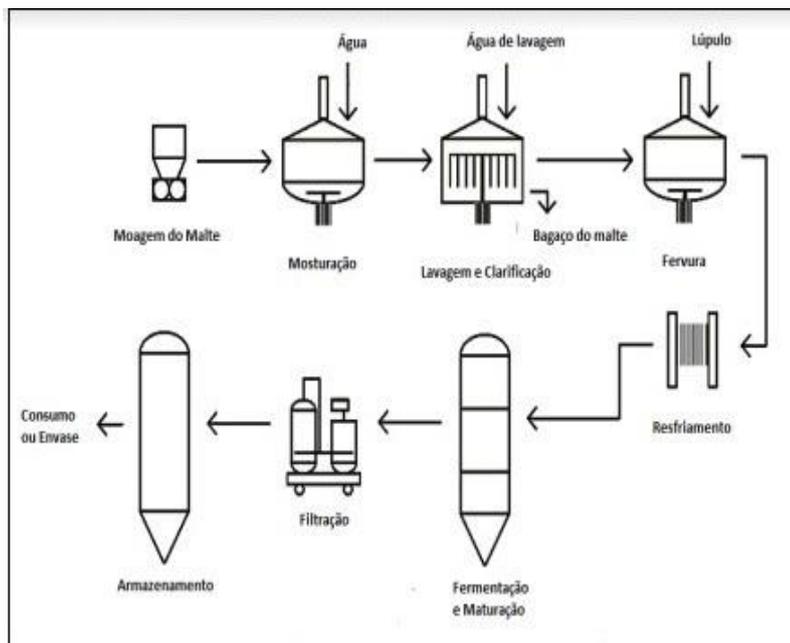
O lúpulo (*Humulus lupulus*), suas resinas e óleos essenciais conferem o aroma e sabor amargo ao mesmo tempo em que neutraliza a acidez e o leve dulçor da cerveja. Apresenta ação antisséptica, em função dos ácidos *iso- $\alpha$*  formados durante a fervura do mosto, bacteriostáticos (VENTURINI FILHO, 2000). Além de ser um conservante para a cerveja, possui a função de evitar “espumamento” durante a fervura. Cada cerveja pode usar mais de uma variedade de lúpulo, podendo ser utilizadas até dez variedades para se conseguir o sabor desejado sendo o ingrediente que os produtores de cerveja utilizam para diferenciar seus produtos, onde a quantidade e parâmetros são um segredo de cada receita (ANDRADE et al., 2011). Conforme Hutkins (2006), o teor de amargor contribuído pelo lúpulo é expresso em termos de Unidade Internacional de Amargor (IBU). Um IBU equivale aproximadamente 1mg de ácidos *iso- $\alpha$*  por litro de cerveja.

Levedura ou fermento é um microrganismo eucarionte, unicelular, desprovido de clorofila e pertencente ao Reino Fungi, que se reproduz geralmente por gemulação ou brotamento (SHWAN, CASTRO, 2001). A espécie mais utilizada na fabricação de cerveja é *Saccharomyces sp*, por ser capaz de fermentar uma grande variedade de açúcares. É muito importante que se misture ao mosto uma quantidade de leveduras capaz de converter os açúcares em álcool e gás carbônico. A produção de etanol é o principal produto da fermentação com essa levedura, sintetizado a partir da descarboxilação do piruvato produzido em uma rota metabólica. Esta reação dá origem ao acetaldeído que finalmente se reduz a etanol (SUTHERLAND e VARNAM, 1994). Conforme Eblinger e Naziber (2012), durante a fermentação o pH decresce pelo menos em uma unidade devido aos ácidos orgânicos produzidos podendo variar entre 4,3 a 4,6.

## 2.3 Etapas da produção de cerveja

O processo de produção da cerveja é dividido em três etapas principais: produção do mosto, processo fermentativo, pós-tratamento. Na produção do mosto ocorre moagem e mosturação do malte, filtração do mosto, fervura e clarificação (separação do material precipitado do mosto). A fermentação envolve o seu processo e a maturação. No pós-tratamento acontece filtração, carbonatação, modificação de aroma e sabor, padronização de cor e pasteurização (REITENBACH, 2010).

**Figura 1:** Fluxograma básico do processo de produção de cerveja



**Fonte:** Luciano Moro Tozetto, 2017.

### a. Moagem do malte

Tem por objetivo quebrar o grão do cereal e expor o seu amido interno, aumentando a superfície de contato com as enzimas do malte, favorecendo a hidrólise. Essa etapa tem relação direta com a rapidez das transformações físico-químicas, rendimento, clarificação e qualidade final da cerveja (DRAGONE; ALMEIDA; SILVA, 2010).

### b. Mosturação

É onde acontece o tratamento enzimático, para que ocorra precisa hidratar o malte submetendo-o a um controle de temperatura por certo período de tempo possibilitando assim que as diferentes enzimas trabalhem, agindo em diferentes

partes das moléculas de amido, quebrando-as em diferentes tamanhos, gerando açúcares diferentes (PALMER, 1999). As temperaturas altas (67°C a 72°C) adquirem açúcares complexos (dextrinas), que não são fermentadas pelas leveduras produzindo uma cerveja mais doce e encorpada. Já em temperaturas mais baixas (62°C a 66°C) obtêm-se açúcares básicos que são totalmente fermentados pelas leveduras ocasionando uma cerveja mais seca. No quadro abaixo temos as enzimas que trabalham nesse processo função e condições ideais.

**Quadro1.** Enzimas que atuam na mosturação (PALMER, 2009).

ENZIMA	TEMPERATURA DE ATIVIDADE (°C)	pH DE ATIVIDADE	FUNÇÃO
Glucanases	35 a 45	4,5 a 5,5	Quebram as moléculas que conferem a rigidez do amido.
Enzimas de desramificação	35 a 45	5 a 5,5	Hidrolisam ligações glicosídicas $\alpha$ -(1-6) na amilopectina (amido ramificado insolúvel) em amiloses.
Proteases	45 a 55	3,7 a 5,3	Degradam as proteínas formando complexos de menor peso molecular, mais solúveis. Os polipetídeos de alto peso molecular residuais, formados durante a maltação, serão importantes para a estabilidade da espuma.
$\beta$ -amilases	55 a 65	5 a 5,5	Decompõem a amilose e a amilopectina de fora pra dentro, de duas em duas unidades de glicose.
$\alpha$ -amilases e dextrinases limite	65 a 75	5,3 a 5,7	Atuam desordenadamente sobre as ligações internas $\alpha$ -(1-4).

Fonte: Adaptado de Palmer (1999).

## a. Filtração

Essa etapa consiste em separar a parte sólida (bagaço do malte) da líquida (mosto cervejeiro), essa etapa pode ser repetida até chegar ficar claro e sem

impurezas. A filtração é uma das etapas de grande relevância, pois a mesma vai garantir condições ideais em termos de resistência à prolongação da duração da cerveja e a influência de fatores externos (GUILHERME BREANCINI, 2018).

## **b. Fervura**

A fervura do mosto ocorre em torno de 60 a 90 minutos, com o intuito de esterilizar e desnaturar proteínas e enzimas. Contudo esse processo não pode ser demorado, pois pode ocorrer uma reação de escurecimento enzimático (Reação de Maillard), essa reação ela interfere na cor e sabor da cerveja, podendo ser positivo ou negativo, dependendo do que se deseja (REITENBACH, 2010). Nessa etapa adicionamos o lúpulo, o que confere amargor deve ser fervido por uma hora e o aromático adicionado apenas nos 15 minutos finais, pois os componentes aromáticos são muito voláteis e evaporam junto com a água (PALMER, 1999).

## **c. Decantação**

Na decantação todo o excesso de proteína desnaturada na fervura vai se depositar em baixo do recipiente por meio de repouso, geralmente aguarda em torno de uns 20 a 30 minutos (MORADO, 2009).

## **d. Resfriamento do mosto**

O mosto é resfriado até a temperatura de fermentação, vai depender do tipo de fermentação que vai sofrer e do tipo de levedura a ser utilizado. Em geral, temperaturas mais amenas (12°C) para leveduras de baixa fermentação, e temperaturas mais altas para leveduras de alta fermentação (20°C). Após o resfriamento pode-se formar o *Trub* frio (proteínas coaguladas). Esse *Trub* em cervejarias artesanais decanta e fica junto com as leveduras no fundo do fermentador (GARCIA-CRUZ et. al, 2008).

## **e. Fermentação**

Para a fermentação deve-se escolher uma boa cepa de levedura que flocule e decante no final da fermentação, e estar atenta a temperatura de atuação da levedura (GARCIA-CRUZ et. al, 2008). Esse processo se dá pela transformação da glicose em gás carbônico e álcool, ocorrendo com liberação de calor, fazendo-

se necessário o controle da temperatura. Pode durar de 2 a 6 dias para ales, ou de 4 a 10 dias para *Lagers*, dependendo das condições (GARCIA-CRUZ et. al, 2008).

## f. Maturação

Após a retirada do fermento, a temperatura é abaixada, vai ser transferido de recipiente, essa transferência vai separar a levedura decantada da cerveja para que se inicie a fase de maturação da cerveja. Para maturar ela ficará em temperatura controlada próxima a 0°C e as leveduras que ainda restam em suspensão trabalharão lentamente, podendo levar de 4 a 42 dias dependendo do estilo da cerveja. Ocorrem importantes reações físico-químicas de transformação do aspecto visual da bebida além da produção de aromas e sabores característicos. Essa etapa é considerada por muitos cervejeiros como a fase de “afinamento” de “acabamento” da cerveja. Após o período de maturação acontece o envase e rotulagem do produto. A indústria ainda faz a filtração do líquido antes de enviar para a linha de envase (MORADO, 2009).

## g. Carbonatação

A carbonatação é feita de duas formas, injetando diretamente o gás carbônico através de pressurização, ou adicionando açúcar na cerveja não filtrada e imediato envasamento (*Priming*). As leveduras da cerveja irão fermentar esse açúcar, e produzir CO<sub>2</sub>, e por estar fechada, a garrafa vai pressurizar, e o gás carbônico irá incorporar no líquido. O *Priming* é o método mais utilizado em cervejarias artesanais (OETTERER et al., 2006).

## 2.4 Fruit Beers

Qualquer cerveja quando em sua produção é adicionada de alguma fruta que pode ser o suco ou extrato de vegetal, ou ambos, podendo ser substituída, total ou parcialmente, por óleo essencial, essência natural ou destilado vegetal de sua origem, será classificada no estilo *Fruit Beer* (BRASIL, 2009). A cerveja base depois da fruta adicionada pode ter algumas alterações como turbidez, mudança de cor e corpo mais leve, devido à fermentação dos açúcares da fruta, mas o balanço geral das características da fruta com a cerveja base é o mais importante, não podendo sobrecarregar o estilo base ou não evidenciar a fruta (STRONG; ENGLAND, 2015). A cerveja base utilizada é a *Ale*, tem suas origens na Bélgica e foi desenvolvida para consumo no período das colheitas, uma

bebida de baixo teor alcoólico já que era destinado aos trabalhadores do campo para que bebessem durante o verão. Sendo preparada no final da temporada de frio, nesta época não havia controle de temperatura ou sistema de refrigeração, por isso ela precisava ser robusta o suficiente para durar até o verão, por cerca de quatro meses. Porém, ela também precisava ser refrescante o suficiente para ser bebida durante o verão (BJCP, 2015).

## 2.5. Fruta-Pinha (*Annona squamosa L.*)

A pinheira é considerada a espécie de maior expressão econômica do Brasil, por apresentar demanda crescente no mercado consumidor (NOGUEIRA, DIAS, 2005), além de ser classificada como um dos melhores frutos do mundo (MAIA, 1986). A produção de pinha é destinada, principalmente, ao mercado de consumo *in natura* como fruta de mesa, e, secundariamente, é aproveitada para sucos, doces, geléias, licores e na farmacopeia. (ARAÚJO, 2008).

A importância socioeconômica da pinheira no Brasil tem aumentado nos últimos anos pela demanda por frutas tropicais. O seu cultivo comercial tem sido efetuado com maior sucesso na Região Centro-Oeste do país, em razão da sua boa adaptação à baixa umidade relativa verificada nesta região. Como espécie tropical semidomesticada, a pinheira é bem adaptada às condições climáticas prevalentes nessa região (RUPRECHT, 1990), como também no Nordeste da Bahia.

Assim como algumas outras frutas, a sazonalidade da fruta-pinha não permite que seus frutos sejam colhidos durante todo o ano. Além disso, vale salientar que é um fruto altamente perecível, suportando curtos períodos de armazenamento. Por meio desse fator, foi definido que durante o desenvolvimento deste artigo será utilizada a fruta-pinha congelada para o desenvolvimento do processo produtivo da *Fruit Beer*. Tendo em vista que a fruta congelada proporciona uma melhor quebra das células da fruta deixando os açúcares e outras características mais acessíveis à levedura.

A fruta-pinha foi escolhida por ser uma fruta tipicamente do Brasil com grande produção em alguns Estados do Nordeste e que tem influência direta no plantio para pequenos agricultores, fortalecendo a agricultura e economia local. Outro ponto a ser citado foi pela busca de uma fruta que fosse pouco explorada no desenvolvimento de uma *Fruit Beer*, sendo assim, viabilizando como fonte de novos experimentos.

## 3. Metodologia

## 3.1 Materiais

A *Fruit Beer* foi feita com adição de polpa congelada da fruta-pinha. Vale salientar que a fruta foi comprada *in natura* e posteriormente foi feita a polpa para congelar. Durante a produção foi utilizado o Malte *Pilsen* (3kg) e o lúpulo adicionado foi o Magnum 12,2% alpha ácido. A polpa congelada da fruta-pinha foi utilizada em duas etapas do processo, 50% (500g) na fermentação e 50% (500g) na maturação. Os seguintes materiais supracitados foram adquiridos por meio de um fornecedor local, exceto a fruta-pinha que foi em uma feira de Salvador/BA.

## 3.2 Métodos

### 3.2.1 Processo produtivo

O processamento industrial de cerveja pode ser dividido em operações essenciais: moagem do malte; mosturação ou tratamento enzimático do mosto; filtração; fervura; tratamento do mosto (remoção do precipitado, resfriamento e aeração); fermentação; maturação e clarificação (ALMEIDA; SILVA, 2005).

O processo para elaboração da cerveja foi realizado de acordo com o método tradicional de fabricação de cerveja artesanal tipo *Ale* (TSCHOPE, 2001). Durante a produção, iniciou-se o processo com os equipamentos necessários e devidamente higienizados. De acordo com o fluxograma a seguir, foi dado andamento às etapas do processo produtivo.

**Figura 2:** Fluxograma do processo produtivo da *Fruit Beer* de pinha.



**Fonte:** Autoria própria, 2021.

Na produção da *Fruit Beer* as seguintes matérias primas foram utilizadas no processo: Malte tipo *Pilsen*, lúpulo de aroma cítrico-frutado, levedura cervejeira tipo *Ale* (US- 05 Fermentis®, American).

Para o início foi adicionado um volume de 20 litros de água mineral em um recipiente grande de alumínio, adicionando posteriormente mais 7,5 litros no processo de mosturação e mais 2,5 litros no processo da filtração do mosto.

Após a adição da água no recipiente, a mesma foi aquecida até 65°C adicionando lentamente o malte no saco branco duplo onde ocorre também a filtragem, em seguida atingir a temperatura desejada para ter a ação da enzima *Beta amilase*, onde ela começa a reagir entre 60°C a 65°C, houve um controle de temperatura que ficou variando entre 63,6°C e 64,9°C (sempre com o auxílio de um termômetro) ideal para a reação com esta enzima ocorrer, em seguida foi elevado à temperatura até 70°C onde ocorreu a ação da outra enzima *Alfa amilase*, passados os 60 minutos no total, posteriormente foi realizado o teste de Iodo, em um prato de porcelana branco foi colocado um pouco do mosto e pingando uma gota de Iodo em cada amostra, a coloração tinha um pouco de vestígio da “cor roxa” então foi deixado mais 10 minutos a mostura no fogo, onde foi realizado outro teste de Iodo e obteve a cor dourada passando assim para a próxima etapa do processo.

Na filtragem do mosto, foi utilizado 2,5 litros de água para retirar os excessos do malte e deixar a receita a mais limpa possível.

O mosto filtrado foi para o processo de fervura, aumentando lentamente a temperatura até 100°C, adicionando o lúpulo 15 minutos após o início da fervura, onde decorrido 60 minutos para ter o efeito total do lúpulo na receita, passou para o processo de resfriamento, utilizando um trocador de calor e resfriando a receita até 70°C onde a ação de amargor do lúpulo cessar, nesta etapa do processo foi medida a densidade e encontrado o valor de 1.040 g/cm<sup>3</sup> ou 10 Brix, considerada ideal para realização de uma boa cerveja.

Após 24 horas de descanso a receita foi para o processo de fermentação, a temperatura estava 24,1°C, o ideal é entre 20°C a 25°C de acordo com a literatura, neste processo houve a adição da polpa congelada da fruta-pinha, ocorreu uma fermentação violenta devido à liberação dos açúcares contidos na fruta, o que fez a fermentação ocorrer mais rápido e após um teste (ABV) para medir o teor alcoólico, foi constatado um teor alcoólico de 5% o que é considerado um teor alcoólico médio para cervejas brasileiras.

### 3.2.2 Análise Organoléptica

Segundo o projeto de Norma Portuguesa 4263 (1994) podem definir Análise Sensorial ou Exame Organoléptico como o “*exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos*”, sendo, aí, organoléptica definida como “*qualifica uma propriedade de um produto perceptível pelos órgãos dos sentidos*”. (NORONHA, 2003).

Com base no que se refere ao exame organoléptico, foi elaborado um questionário contendo algumas perguntas referentes as características sensoriais da *Fruit Beer* elaborada e intenção de compra. Um grupo contendo dez pessoas participou desse questionário, sendo entregue junto com a cerveja para que fosse avaliado e preenchido, assim, geraram dados para avaliação conclusiva da cerveja produzida. Segue abaixo os comentários dos entrevistados que experimentaram as cervejas que tiveram a fruta adicionada na maturação<sup>1</sup> e na fermentação<sup>2</sup>:

*“À cerveja está aprovada por ser artesanal têm o mesmo sabor da cerveja em si e por incrível que pareça têm um sabor elevado da Bohemia” (JOEL DOS SALTOS, 2021)<sup>2</sup>.*

*“Percebe um leve aroma cítrico e o seu sabor bem leve em relação ao álcool suave e o seu gás na medida certa. Sem acidentes, classificação da bebida cor um amarelo suave, com sua espuma intensa clara como a neve” (CLEIDINEIA BISPO, 2021)<sup>2</sup>.*

*“Seu aroma cítrico e sabor bastante suave, com pouca espuma e de cor transparente. Álcool etílico leve, gás na medida correta sem acidentes: Clarificação da bebida de cor rose” (JOSÉ SOUSA, 2021)<sup>1</sup>.*

*“Cerveja levinha com sabor frutado no final, cor amarelo suave, a espuma densa e com gás na medida certa” (ZULMIRA GONÇALVES, 2021)<sup>1</sup>.*

*"Refrescante, não deixa 'empaxado' e está suave" (HAMILTON PASSOS, 2021)<sup>2</sup>.*

*"Ficou um pouco fraca, porém saborosa e não deixa cheio" (CLEIDER MAGALHES, 2021)<sup>2</sup>.*

*"Está um pouco forte, mas está boa, com sabor bom e um gosto bom" (LUAN ARAGÃO, 2021)<sup>1</sup>.*

*"Um pouco amarga, mas com um sabor que fica na boca e saborosa" (MATHEUS ALVES, 2021)<sup>1</sup>.*

*"Ficou parecendo uma cerveja artesanal belga e saborosa" (FELIPE GOMES, 2021)<sup>1</sup>.*

*“O aroma marcante já anuncia a experiência do sabor da pinha. Cerveja suave e refrescante.” (JOILSON REBOUÇAS, 2021)<sup>2</sup>.*

#### 4. Discussão dos Resultados

Na produção da cerveja com a adição da fruta-pinha, teve o controle necessário da temperatura no mosto entre 60°C a 65°C, densidade 1.040 g/cm<sup>3</sup> e 10 Brix, com teor

alcoólico de 5% v/v. A fermentação ocorreu de uma forma acelerada e com um resultado satisfatório para uma cerveja.

A fruta-pinha utilizada no processo de fermentação fez acontecer o processo acima, como resultado, a cerveja apresentou uma coloração clara, um gosto suave e refrescante, já a cerveja onde a pinha foi utilizada no processo de maturação, como resultado, teve uma coloração um pouco mais escura, e um gosto um pouco mais amargo, porém tendo um gosto maior da fruta utilizada.

A ativação das enzimas ocorreu durante as duas rampas de temperatura onde priorizasse o trabalho das enzimas *Alfa amilase* e *Beta amilase*, em um intervalo de 45 minutos foi priorizado a *Beta amilase* que tem função de transformar amido em maltose, com a quebra da cadeia facilita a fermentação que por sua vez deixará a cerveja mais alcoólica, em seguida foi trabalhada a rampa de temperatura da *Alpha amilase* por 15 minutos onde a enzima quebra o amido em cadeias de vários tamanhos dando característica no corpo da cerveja. Essa estratégia foi usada para que o corpo maltado da cerveja não sobressaísse mais que as características desejadas da fruta-pinha. Portanto, foi obtido um resultado que superou as expectativas.

Foi realizada uma análise organoléptica com familiares e pessoas próximas, constatado resultados positivos do público, ou seja, um bom nível de aceitação da *Fruit Beer* da fruta-pinha.

## 5. Considerações Finais

Conforme os resultados obtidos após a produção da cerveja, a resposta referente à aceitação da cerveja foi positiva, tendo a cerveja com adição da polpa de fruta-pinha na maturação a que mais atendeu às características dos resultados esperados.

As cervejas artesanais são tituladas por terem características sensoriais marcantes, a *Fruit Beer* da fruta-pinha, apresentou ser uma cerveja leve e refrescante devido a grande influência do fruto, assim abrangendo o público de consumidores de cerveja artesanal e convencional. A **figura 3** mostra a *Fruit Beer* de Pinha pronta para consumo, é possível visualizar a cor e uma considerável quantidade de espuma.

**Figura 3:** *Fruit Beer* de pinha.



**Fonte:** Autoria própria, 2021.

A análise organoléptica foi bem satisfatória, o que podemos pensar em um futuro próximo a produção em alta escala e a comercialização, considerando o crescimento do mercado de cerveja artesanal no Brasil.

## 6. Referências

Bacharelado, C. D. E., & Gastronomia, E. M. (1991). Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. *Acta Botanica Brasilica*, 5(2), 135–142.

<https://doi.org/10.1590/S0102-33061991000200011>

Tozetto, L. M. (2017). Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de gengibre (*Zingiber officinale*). *Dissertação de Mestrado Em Engenharia de Produção*, 80. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2451>

Renato Matos Lopes, P., Marin Morales, E., & Nallin Montagnolli, R. (2017). Cerveja brasileira: do campo ao copo. *Revista Agronomia Brasileira*, 1(1), 18–21.

<https://doi.org/10.29372/rab201711>

AKKOÇ, B. (2019). No TitleEAENH. *Ayay*, 8(5), 55.

Reges, B. M., Batista, E. M., Almeida, É. J. do N., Lemos, L. M. dos R., Silva, E. F. da, & Souza, P. A. de. (2018). Pós-colheita de *Annona squamosa* L. recobertas com filme PVC. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 13(4), 445. <https://doi.org/10.18378/rvads.v13i4.5702>

Ferreira, A. C., Pereira, M. M. O., Rezende, D. C. de, & Vieira, A. S. (2019). Motivações de compra e hábitos de consumo: Um estudo com apreciadores de cerveja artesanal. *Revista Da Micro e Pequena Empresa*, 13(1), 12–31.

<https://doi.org/10.21714/19-82-25372019v13n1p1231>

Brasil. Atos do Poder Legislativo. (2009). Decreto Nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário Oficial Da União*, 10.

Cordeiro, M. C. R., Pinto, A. C. de Q., & Ramos, V. H. V. (2000). O Cultivo Da Pinha, Fruta-Do-Conde Ou Ata No Brasil. *Circular Técnica / Embrapa Cerrados*, 9, 52.

Brito, A. F. S. (2010). *ESTUDO DO MERCADO DA PINHA ( Annona squamosa L .) PRODUZIDA NO ESTADO DA BAHIA , BRASIL.*

Paz, I. C. D. L. A., Silva, F. L. Da, Ferreira, V. M. O. D. S., Garcia, R. G., Ribeiro Caldara, F., Freitas, L. W. De, Oliveira, & Cavichiolo, F. (2010). *Revista Agrarian. Revista Agrarian*, 3, 71–77.

Icaro Freitas Pinto, L., Audino Zambelli, R., Cordeiro dos Santos Junior, E., & Ferreira Pontes, D. (2015). Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola (*Malpighia emarginata* DC) e Abacaxi (*Ananas comosus* L. Merrill) Development of craftbeer with Acerola (*Malpighia emarginata* DC) and pineapple (*Ananas comosus* L. Merrill). *Revista Verde (Pombal -PB -Brasil)*, 10(4), 67–71.

<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS%5Cnhttp://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>

Herdiana. (2013). A evolução do mercado de cervejas artesanais no Brasil. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Falci, V., & Calliari, C. M. (2007). *Capítulo 11*.

Noronha, J. F. (2003). Análise Sensorial - Metodologia. *Apontamentos de Análise Sensorial*, 74. [http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/sebenta\\_v\\_1\\_0.pdf](http://www.esac.pt/noronha/A.S/Apontamentos/sebenta_v_1_0.pdf)