



Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Escola de Ciências e Tecnologia  
Programa de Pós-graduação  
em Ciência, Tecnologia e Inovação



**MARIA JOSÉ SILVA DE SOUZA**

**CERVEJA MUSA: Cerveja Artesanal com a utilização de resíduo de pão**

Do processo caseiro para a industrialização em microcervejaria artesanal

Natal - RN

2024

**MARIA JOSÉ SILVA DE SOUZA**

**CERVEJA MUSA: Cerveja Artesanal com a utilização de resíduo de pão**

Do processo caseiro para a industrialização em microcervejaria artesanal

*Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência,  
Tecnologia e Inovação da Universidade Federal do Rio Grande do  
Norte, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre  
em Ciência, Tecnologia e Inovação.*

Área de concentração: Gestão da Inovação e da Informação

Orientador: Dr. Henrique Medeiros

Coorientador:

Coorientador: Prof.Dr. Felipe Macedo Zumba

Natal - RN

2024

**SILVA DE SOUZA, Maria José. CERVEJA MUSA: Cerveja Artesanal com a utilização de resíduo de pão. Do processo caseiro para a industrialização em microcervejaria artesanal. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência, Tecnologia e Inovação. Área de concentração: Gestão da Inovação e da Informação.**

Trabalho aprovado em 23 de janeiro de 2025, pela banca examinadora:

Prof. Dr Henrique Medeiros - presidente;

Prof. Dr. Felipe Macedo Zumba - coorientador,

Prof. Dr. Edilson Marinho da Silva Junior - Examinador Externo à Instituição;

Prof. Dr. Carlos Alexandre Camargo de Abreu - Examinador Interno do Programa.

Conforme lavrado na Ata n.º **125 do PPgCTI, cadastrada sob protocolo n.º23077.010897/2025-58** PPgCTI, no Sistema Integrado de Patrimônio, Administração e Contratos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Sistema de Bibliotecas - SISBI  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Souza, Maria José Silva de.

Cerveja Musa: cerveja artesanal com a utilização de resíduo de pão do processo caseiro para a industrialização em microcervejaria artesanal / Maria José Silva de Souza. - 2025. 89 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia, Natal, RN, 2025.

Orientação: Dr. Henrique Medeiros.

Coorientação: Dr. Felipe Macedo Zumba.

1. Cerveja Artesanal - Dissertação. 2. Bebida - Dissertação. 3. Cerveja Musa - Dissertação. I. Medeiros, Henrique. II. Zumba, Felipe Macedo. III. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 663.4(043.3)

## DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. À minha família, pelo apoio incondicional e pela confiança depositada em mim ao longo dessa jornada acadêmica. Em especial, aos meus pais, por acreditarem nos meus sonhos e sempre me incentivarem a buscar o melhor de mim.

Aos meus amigos e colegas, pela companhia, encorajamento e pelas inúmeras discussões que enriqueceram este trabalho. Ao meu orientador, Dr. Henrique Medeiros pela paciência, orientação e por compartilhar seu vasto conhecimento. E a todos os professores e funcionários da UFRN, em especial aos que compõem o programa PPGCTI, que tornaram esta caminhada possível. Este trabalho é um reflexo de todo o apoio e aprendizado que recebi. Muito obrigado!

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela saúde para enfrentar esse desafio e por colocar ao meu caminho pessoas maravilhosas que me ajudaram a chegar até aqui.

A minha mãe por sempre me incentivar, apoiar e me dar forças para que eu possa atingir meus objetivos. Ao meu pai “In Memoriam”, tenho certeza que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos, me protegendo e iluminando meus caminhos.

Aos meus pais e irmãos de coração, meus tios e primos por todo apoio, carinho e incentivo durante toda essa jornada.

Aos meus amigos que pude conhecer durante a jornada do mestrado, por tornarem as noites mais alegres e divertidas, como também toda a parceria e ajuda nos estudos, tornando essa jornada mais fácil, em especial a Samara, Allyne e Luiz.

A todos os meus amigos, que conheci ao longo da vida e sempre me incentivaram e compartilharam de momentos felizes. Por todas as palavras de coragem, partilha de objetivos, carinho e amizade ao longo desses anos, me dando forças para que eu nunca desistisse.

Ao amigo e mestre cervejeiro Luiz Ferreira, por disponibilizar seu espaço em casa para produção do teste da cerveja, além de toda ajuda no ajuste da receita, dicas de processo de produção e auxílio na análise sensorial, sua ajuda foi essencial desde o início desse processo.

A Professora Márcia, por disponibilizar o laboratório para análises e por toda disponibilidade em ajudar.

Aos professores por todo conhecimento transmitido durante esses dois anos de mestrado, por toda ajuda, incentivo e compreensão. Agradeço especialmente ao Professor Marcos Cabral, por todo conhecimento compartilhado sobre gestão de projetos.

Obrigada em especial ao meu orientador Dr. Henrique Medeiros pela orientação, por toda ajuda e disponibilidade, por estar sempre me incentivando e apoiando em todas as etapas, sem o seu incentivo eu teria desistido durante o processo.

Agradeço também ao professor Felipe Zumba, por todo auxílio na parte escrita do projeto, suas dicas e orientações foram essenciais para que eu pudesse finalizar o trabalho.

*“Enquanto não souberes parar, continua a andar; enquanto não atingires o objetivo, continua a lutar; enquanto não tiveres subido ao céu, continua o estudo da sabedoria.”*

Sêneca.

## RESUMO

A crescente demanda por cervejas artesanais tem impulsionado inovações no setor, com consumidores cada vez mais exigentes em relação à qualidade, aos aromas e aos sabores. A utilização de ingredientes selecionados e o fato de se tratar de um processo de produção artesanal justificam o alto valor de comercialização desses produtos. Diante dessa problemática, surgiu o questionamento sobre a possibilidade de redução do custo dos insumos com a utilização de um adjunto cervejeiro de baixo valor agregado. Por isso, o objetivo deste trabalho foi desenvolver a produção e comércio de uma cerveja, usando materiais alternativos, resíduo de pão não comercializado e/ou o excedente industrial na produção cervejeira. Neste estudo, foi abordada a transição do processo de produção de uma cerveja artesanal caseira para a produção em uma microcervejaria artesanal. Durante o estudo, foi elaborado o modelo de negócio por meio de um MVP (Minimum Viable Product), desenvolvido para verificar a proposta de valor do produto no mercado cervejeiro. Após definir os requisitos do negócio, o público-alvo e a proposta de valor do produto, ocorreu a primeira produção em escala industrial em uma cervejaria artesanal registrada no MAPA. O estudo descreve a realização de uma análise sensorial de teste de aceitação do produto, onde obteve 92% de aceitação diante do público participante. A cerveja produzida recebeu uma marca própria, a Musa, que foi comercializada ao preço de R\$15,00 por unidade. A estratégia de vendas incluiu uma divulgação intensiva nas redes sociais onde foi possível comercializar toda a produção. Diante disso o trabalho valida que o uso do pão em substituição parcial do malte, não altera a qualidade da cerveja, além de permite a redução dos custos de produção promovendo a sustentabilidade, ao reutilizar resíduos alimentares na indústria cervejeira.

***Palavras-chave:*** Cerveja artesanal; bebida, Cerveja Musa, Produção; pão.

## ABSTRACT

The growing demand for craft beers has driven innovations in the sector, with consumers increasingly demanding quality, aromas, and flavors. The use of selected ingredients and the artisanal production process justify the high market value of these products. Given this challenge, the possibility of reducing input costs by using a low-value adjunct brewer was questioned. Therefore, the objective of this work was to develop the production and marketing of a beer using alternative materials, unmarketed bread waste, and/or industrial surplus in beer production. This study addressed the transition from homebrewing to production in an artisanal microbrewery. During the study, a business model was developed using an MVP (Minimum Viable Product) to verify the product's value proposition in the beer market. After defining the business requirements, target audience, and product value proposition, the first industrial-scale production occurred in a microbrewery registered with MAPA. The study describes the execution of a sensory analysis to test product acceptance, where 92% of participants approved. The produced beer was branded Musa, marketed at R\$15.00 per unit. The sales strategy included intensive social media promotion, allowing the entire production to be sold. Therefore, this work validates that using bread as a partial substitute for malt does not alter the beer's quality, reduces production costs, and promotes sustainability by reusing food waste in the brewing industry.

**Keywords:** Craft beer; beverage, Musa Beer, Production; bread.

**Lista de ilustrações**

Figura 01- Gráfico do número de cervejarias registradas no Brasil .....	18
Figura 02- Gráfico do número de cervejarias por estado brasileiro.....	19
Figura 03- Número de produtos registrados .....	24
Figura 04: Tabela nutricional do pão francês.....	45
Figura 05: Regras do Negócio .....	47
Figura 06: Fluxograma de produção da Cerveja Musa.....	48
Figura 07 - Teste do iodo na cerveja. (A) Mosturação incompleta, forte presença de amido. (B) Mosturação incompleta, ainda existem vestígios de amido. (C) Mosturação completa, não existem indícios de amido.....	50
Figura 8: BPMN- Notação de Modelagem de Processos de Negócio .....	55
Figura 09: Business Model Canvas .....	65
Figura 11: Processo de produção caseiro.....	71
Figura 12: Protótipo da Cerveja Musa.....	71
Figura 13: Rótulo da Cerveja Musa – Estilo WeissBier .....	73

**Lista de quadros**

Quadro 1- Resultado de estudos que compuseram a revisão sistemática. ....	29
Quadro 02 - Categorização da avaliação .....	56

**Lista de tabelas**

Tabela 1 - Custos para produção da cerveja sem pão. ....	66
Tabela 2 - Custos para produção da cerveja com utilização de 35% do pão como adjunto cervejeiro.....	67
Tabela 3 - Principais Concorrentes do estado do Rio Grande do Norte. ....	68

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1 Objetivo geral</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2 Objetivo específico</b> .....	<b>16</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO CIENTÍFICO-EMPREENDEDORA</b> .....	<b>17</b>
2.1 A história da descoberta da cerveja .....	20
2.2 A história da cerveja artesanal no Brasil .....	22
2.3 Tendências das cervejas artesanais .....	27
2.4 A Transformação do Mercado de Cerveja Artesanal: Oportunidades e Desafios .....	28
2.5 Análise sensorial de aceitação .....	38
2.6 Produção cigana e os seus impactos no modelo operacional .....	39
2.7 Modelo de negócio .....	41
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>43</b>
3.1 Modelagem do Negócio: .....	43
3.2 Descrição do processo de produção numa microcervejaria: .....	47
3.2.1 Recepção da Matéria Prima .....	48
3.3.2 Tratamento da água .....	49
3.2.3 Mosturação .....	49
3.2.4 Clarificação .....	51
3.2.5 Ebulição do Mosto .....	51
3.2.6 Resfriamento e Aeração .....	52
3.2.7 Fermentação .....	52
3.2.8 Maturação .....	53
3.2.9 Carbonatação .....	53
3.2.10 Envase e rotulagem .....	54
3.3 Validação Tecnológica .....	54
3.4. Estratégia de Inovação .....	57
<b>4 A CERVEJA MUSA</b> .....	<b>59</b>
4.1 Modelagem do Negócio .....	64
4.2 Desenvolvimento Tecnológico .....	69
4.2.1 Ideação .....	69
4.2.2 Prototipação .....	70
4.2.3 Aprovação da aceitabilidade do produto .....	72
4.3 Validação Tecnológica .....	72
4.4. Estratégia de Inovação .....	75
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>77</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>88</b>



# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Legislação Brasileira, a cerveja é definida como uma bebida resultante da fermentação de levedura cervejeiras, a partir da cocção de malte e lúpulo, onde uma parte do malte ou do extrato de malte poderá ser substituída parcialmente por adjunto cervejeiro (BRASIL, 2019). Com isso, é possível variações de cerveja dependendo dos ingredientes (Silva, 2023).

Rebello (2009) explica que no Brasil a cerveja é regulamentada pela Lei Federal nº 8.918/94, de acordo com as alterações implementadas pelo Decreto nº 6.871/09, que define as regras e informações sobre padronização, classificação, registro, inspeção e fiscalização da produção e comercialização de bebidas. O autor complementa que o Artigo 39 do Decreto nº 6.871/09, de 04 de junho de 2009, dispõe que a cerveja pode ser classificada conforme seu tipo ou estilo, tais como *Pilsen*, *Export*, *Lager*, *Dortum*, *Munchen*, *Bock*, *Malzebier*, *Ale*, *Stout*, *Porter*, *Weissbier*, *Alt*, *fruitbeer*, entre outros, com base nas características do produto original.

O decreto 9.902/2019 por meio de uma instrução normativa estabelece os padrões de identidade e qualidades das cervejas brasileiras e define os adjuntos cervejeiros como todos os ingredientes adicionados à cerveja que não sejam água, malte, lúpulo e levedura (Brasil, 2019). O decreto define também que a cerveja brasileira pode ter até 45% de adjuntos (no caso de cereais para substituir o malte), são exemplos os cereais não maltados como milho e arroz. As cervejas artesanais puro malte, não são as únicas a serem consideradas de excelência, temos como exemplo as cervejas belgas, que além dos maltes selecionados e as demais matérias-primas principais levam na sua maioria frutas, açúcares e condimentos (Rebello, 2009).

Hindy (2019), descreve que por volta da década de 1960 e ganhou força nos anos 1970 a revolução da cerveja artesanal iniciou-se com centenas de empreendedores em inúmeras cidades por todo os Estados Unidos. Eles lutaram para conquistar o paladar dos consumidores e obter aceitação para suas bebidas únicas e saborosas; convenceram os distribuidores, que estavam habituados a receber ordens das grandes produtoras de cervejas de consumo em massa, a dar uma chance às suas cervejas, que, embora desconhecidas, são feitas com muito cuidado. O autor reforça que os empreendedores mostraram a importância dos ingredientes e dos processos, bem como as histórias por trás dessas empresas.

Gradualmente, mas com segurança, esses distribuidores - muitos dos quais enriqueceram vendendo as leves cervejas lager das grandes marcas nacionais e internacionais - passaram a valorizar o espírito e a dedicação dos produtores artesanais.

Esse movimento enfrentou diversas batalhas, tanto contra os órgãos reguladores quanto contra grandes empresários. No entanto, foi se expandindo por diversos países e conquistando o mercado consumidor, que passou a buscar uma ‘cerveja melhor’ (Hindy 2019).

Um dos motivos do sucesso das cervejas artesanais está relacionada ao seu processo de fabricação, além do malte pode ser utilizado o trigo, cevada, milho, arroz, outras fontes de carboidrato, frutas e especiarias. A utilização de ingredientes não tradicionais agrega sabores e aromas diferentes, além de diminuir os custos de produção (Silva,2018).

Os consumidores brasileiros têm se tornado cada vez mais exigentes, buscando cervejas de alta qualidade com aromas e sabores distintos, uma espuma cremosa e ingredientes selecionados, que são fatores cruciais na decisão de compra (Torrezo, 2013). O Brasil se sobressai nas tendências do mercado cervejeiro, principalmente devido à sua vasta variedade de frutas, que proporcionam novos e diversos aromas e sabores. Além disso, as diversas madeiras utilizadas no envelhecimento da bebida contribuem para essa diversidade. É importante destacar que a produção de cervejas low carb e sem álcool está ganhando popularidade e atraindo consumidores que buscam uma alimentação saudável (SENAI, 2020).

Outro diferencial desse segmento de bebida, está relacionado ao rótulo dos produtos, muitos apresentam um layout atrativo, diferente que desperta a curiosidade dos consumidores, além disso as cervejas são desenvolvidas para gerar uma experiência ao apreciador (Adriano, 2019).

O Brasil é o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, estando atrás apenas da China e dos Estados Unidos da América (MAPA, 2023). A cervejarias artesanais acompanham essa tendência de crescimento, segundo informações do anuário da Cerveja 2023, o número de produtores de cerveja registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca - Mapa no ano de 2023 foi de 118 estabelecimentos, o que significou um aumento de 6,8% em relação a 2022 (MAPA, 2023).

De acordo com o projeto, é possível produzir uma cerveja artesanal de qualidade com um menor preço de venda do que as comercializadas no Rio Grande do Norte. Diante desse questionamento, essa pesquisa tem o objetivo de desenvolver a produção e comércio da

Cerveja Musa, uma alternativa para diminuir o custo da produção de cerveja artesanal, agregando valor sempre.

O estudo também aborda a transição do processo de produção de uma cerveja artesanal caseira para uma produção em uma microcervejaria artesanal. A cerveja Musa foi comercializada ao preço de R\$15,00 por unidade. A estratégia de vendas incluiu uma divulgação intensiva nas redes sociais, a formação de grupos no WhatsApp, parcerias com influenciadores digitais e a realização de análises sensoriais na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Esses esforços permitiram alcançar um público mais amplo e diversificado, promovendo a cerveja Musa de maneira eficaz. Além disso, a combinação de marketing digital com ações presenciais contribuiu significativamente para o sucesso comercial da cerveja Musa.

## **1.1 Objetivo geral**

Desenvolver um plano de negócio com o objetivo de produzir uma cerveja utilizando resíduo de padaria (pão francês envelhecido) como adjunto cervejeiro, descrevendo a transição entre o processo caseiro para o processo em escala industrial atendendo aos requisitos das Legislações nacionais.

## **1.2 Objetivo específico**

Para atingir esse objetivo foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Produzir a cerveja em uma microcervejaria industrial;
- Realizar a análise de custo de produção e preço de venda;
- Desenvolver um fluxograma do processo de produção com todas as etapas;
- Elaborar o Mínimo Produto Viável (MVP) da Cerveja produzida.

A crescente demanda por cervejas artesanais tem impulsionado inovações no setor, com consumidores cada vez mais exigentes em relação à qualidade, aromas e sabores. A definição legal da cerveja no Brasil, conforme estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2019), permite a inclusão de adjuntos cervejeiros, o que abre um leque de possibilidades para variações de receita (Mayer, 2023). Nesse contexto, esta pesquisa se propõe a explorar uma

alternativa inovadora para a produção de cerveja artesanal: a utilização de resíduos de padaria, especificamente pão envelhecido, como adjunto cervejeiro.

A transição da produção caseira para a escala industrial é um passo crucial para garantir a consistência e a qualidade do produto final. A validação da receita por mestres cervejeiros e especialistas através de degustações informal e a realização de uma análise sensorial confirmam a viabilidade técnica e sensorial da utilização de pão como adjunto. Além disso, a estratégia de marketing adotada, incluindo parcerias com influenciadores digitais e divulgação nas redes sociais, demonstra a capacidade de alcançar um mercado mais amplo e diversificado.

Este estudo se justifica pela possibilidade de oferecer uma cerveja artesanal de alta qualidade a um preço competitivo, promovendo a sustentabilidade ao utilizar resíduos alimentares e inovando no processo de produção. Com o Brasil sendo o terceiro maior produtor de cerveja do mundo (MAPA, 2023), iniciativas como esta são essenciais para manter a competitividade e atender às demandas do mercado consumidor em constante evolução.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO CIENTÍFICO-EMPREENDEDORA**

A estimativa do mercado mundial de cerveja artesanal é de 6,52 bilhões de litros em 2024 e o volume de produção para 2029 é de 10,03 bilhões de litros, crescendo a uma taxa de 9% durante o período de previsão (2024-2029). O aumento do consumo de cerveja artesanal está relacionado à crescente quantidade de cervejarias registradas juntamente com a procura da bebida pelos mais jovens, que buscam variedades de sabores, qualidade e cervejas com baixo teor alcoólico ou sem álcool. Essa busca por novos sabores e mudança do perfil dos consumidores, levou a introdução das microcervejarias na indústria da cerveja artesanal. De modo geral, a participação ativa das grandes cervejarias está contribuindo com o mercado de cerveja artesanal.

Essas novas cervejarias têm alavancado as exportações, o que inicialmente levou à estabilização e ao crescimento gradual da indústria de cerveja artesanal. Com a entrada de um número crescente de microcervejarias, o mercado tem observado uma forte competição entre essas cervejarias em termos de inovação e diferenciação de produtos por meio de sabores, embalagens, preços e métodos de produção. Assim, o aumento no número de microcervejarias e pequenas cervejarias independentes tem sido um fator essencial que

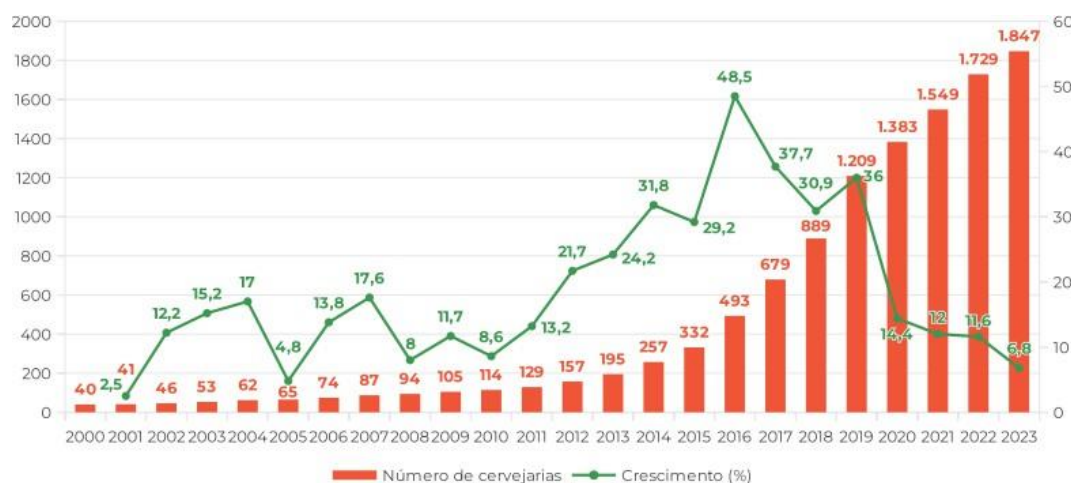
impulsiona o crescimento do mercado de cerveja artesanal globalmente (Modor Inteligence, 2024).

Por volta de 1830, a cerveja artesanal começou a ser produzida no Brasil, com a chegada dos imigrantes europeus que a produziam para consumo próprio. No final do século XIX, o aumento dos impostos sobre a bebida dificultou a importação, dessa maneira houve um aumento gradual da produção no Brasil (Souza, 2021).

O Brasil é um dos maiores consumidores e o terceiro maior produtor de cerveja do mundo, ficando atrás apenas da China e dos Estados Unidos, a estimativa de vendas, no ano de 2023 foi de 16,1 bilhões de litros segundo os dados do Anuário da Cerveja (2023). Entre os anos de 2011 a 2021 o consumo de cerveja no Brasil cresceu 5% ao ano, mas no mesmo período, o mercado da cerveja artesanal teve um aumento anual de 20% (MAPA,2023). Um dos principais fatores para o crescimento do consumo de cerveja artesanal é a variedade de cultivos e sabores existentes no Brasil, com isso várias iniciativas inovadoras são desenvolvidas nas universidades, cervejarias, institutos de pesquisa e agricultores (Vasconcelo, 2021).

O mercado de cervejas artesanais tem experimentado um crescimento significativo e influenciando na economia tanto no Brasil quanto globalmente. De acordo com o Anuário da Cerveja, divulgado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, o setor cervejeiro brasileiro aumentou 6,8% em relação ao ano de 2022, esse crescimento se deu pela abertura de 118 novas cervejarias totalizando 1847 estabelecimentos registrados no Brasil. A figura 01 mostra detalhadamente essa evolução ano a ano.

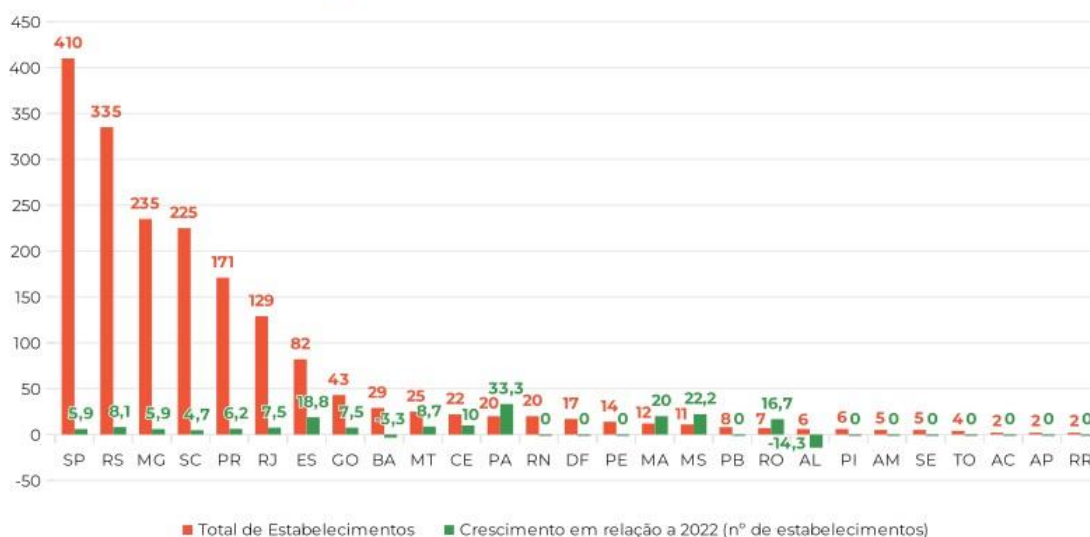
Figura 01- Gráfico do número de cervejarias registradas no Brasil



FONTE: MAPA (2023).

O estado do Rio Grande do Sul obteve o maior aumento com 25 novas cervejarias, sendo ele o segundo maior portador de unidades produtoras de cerveja, ficando atrás apenas de São Paulo obteve um aumento de 5,9% que representa 23 novos estabelecimentos registrados. O nordeste representa apenas 1,7% das cervejarias do Brasil, ainda um baixo valor visto que o consumo de cachaça ainda é bem superior ao da cerveja, porém a região possui um elevado potencial de sabores a serem explorados (MAPA, 2023). Na figura 02 podemos observar a predominância do mercado cervejeiro na região Sul e Sudeste do país.

Figura 02- Gráfico do número de cervejarias por estado brasileiro



FONTE: MAPA (2023)

O mercado de cerveja artesanal vem mudando com variadas formas de fabricação e novos sabores. As principais inovações do mercado e do consumo de cerveja estão relacionadas aos ingredientes - como as produzidas sem glúten e/ou com baixo teor de carboidrato (*lowcarb*) - bem como os aspectos relacionados a embalagens, por exemplo as recicláveis e o rótulo fotossensível (Micheli,2022).

O Rio Grande do Norte vem acompanhando o crescimento do mercado de cerveja artesanal, até o ano de 2022 tem registrado 20 cervejarias artesanais. Com o objetivo de incentivar as vendas e divulgar esses estabelecimentos o SEBRAE criou um programa chamado “Rota da Cerveja Potiguar”, onde visitantes do Brasil e do mundo que chegam a Natal podem realizar uma visita em todas as cervejarias do estado, iniciando por Natal e

região me metropolitana e em seguida partindo para o oeste com destino a Mossoró (SEBRAE- RN, 2022).

Tendo em vista que as cervejas artesanais são produzidas com matéria prima selecionada, conseqüentemente apresentam um custo de produção maior e um preço de venda alto, ao comparar com as cervejas de grande escala, diante disso o objetivo geral da pesquisa é descrever a utilização do pão francês envelhecido como fonte de carboidrato e substituto parcial do malte na produção da cerveja, um pão que seria descartado ou seria transformado em um produto de baixo valor como torradinhas e/ou farinha de rosca, será matéria prima de uma cerveja. A utilização do adjunto de baixo custo e de alto potencial de conversão de amido em açúcares barateia o custo de produção da cerveja artesanal, com nome comercial de “Cerveja Musa”.

A cerveja artesanal brasileira vem ganhando espaço no mercado, embora atualmente represente menos de 1% do consumo total de cerveja, espera-se que, em uma década, elas respondam por 2% do mercado. Esse aumento ocorre devido ao fortalecimento do empreendedorismo nas micro, pequenas e médias empresas do ramo, explorando um segmento que possui inúmeras possibilidades de desenvolvimento de novos sabores (Maciel,2023).

O setor cervejeiro representa 1,7% do PIB no Brasil e gera 1,7 milhão de empregos diretos e indiretos, além de ser um setor conectado a diversos segmentos de insumos e distribuição que estão diretamente ligados como o agronegócio, transporte, energia, vidro, alumínio entre outros, o que gera R\$49,6 bilhões por ano de arrecadação de impostos (Maciel,2023).

## **2.1 A história da descoberta da cerveja**

Morado (2017) revela que as antigas civilizações passaram a fixar moradia a partir do domínio de algumas técnicas de armazenamento de grãos e agricultura, como conseguiam produzir seus alimentos em determinado local passaram a não ter a necessidade de sair em busca de comida. Os grãos eram armazenados em vasos de barro e transformados em farinha e pão. São muitos os estudos que relatam o surgimento da cerveja, mas ambos chegam ao mesmo surgimento.

Os estudos de Pereira (2015) relatam que foi na Ásia Ocidental que surgiram os primeiros campos de cereais, onde eram moídos e a farinha resultante era transformada em

pão ou cerveja (chamada de “pão líquido”), ambos com parâmetros nutricionais próximos, dessa maneira o surgimento da bebida está diretamente ligada aos cereais.

Acredita-se que o descobrimento da cerveja tenha ocorrido de maneira acidental, os grãos de centeio, trigo e cevada armazenados em vasos eram molhados pela chuva e com isso o amido era modificado por enzimas e convertido em açúcares fermentáveis, a partir de então havia a condição inicial para o processo de produção da cerveja. Para que ocorra o processo de fermentação é necessário a ação dos microorganismos, provavelmente esses grãos úmidos “sopa” de grãos eram aquecidos pelo sol e os açúcares fermentáveis eram transformados em cerveja (Rotolo, 2019).

Há evidências de escavações na região da Mesopotâmia, datadas de 5.000 a.C., que indicam a presença de cerveja. Esta era uma região de solo fértil com muitas plantações de grãos, possivelmente onde grande parte da história da cerveja se desenrolou. A cerveja era considerada um alimento líquido, composto de cereais, água e fermento, sendo vista como um 'alimento mágico' que mantinha a população alegre e saudável (Rotolo, 2019).

No que tange a perspectiva cultural, Morado (2009. p.15) reforça que o consumo e produção da cerveja está mais enraizada na cultura ocidental, *in verbis*:

A cerveja está na raiz da cultura ocidental e se mantém relevante até hoje como elemento integrador. Não é apenas uma bebida, ela traz consigo um conjunto de valores culturais capaz de promover, não na teoria, mas na prática do cotidiano, a disseminação de conceitos importantes de cooperativismo, tradição, confraternização e, afinal, encontro de pessoas.

De acordo com Beltramelli (2012) a cerveja teve um importante papel nas organizações da sociedade no período neolítico, sendo uma mercadoria e moeda de troca. Nesse período, os grupos que atuavam na produção de pão e cerveja, as mulheres eram responsáveis pela produção de alimentos e os homens pela caça e coleta de grãos.

Na Idade Média, as mulheres assumiram a responsabilidade pela produção doméstica da cerveja, que era servida para toda a família, inclusive no café da manhã. Era uma opção barata e acessível, diferente do vinho, que era caro e de difícil acesso para os menos afortunados (Morado, 2017). O mesmo autor, afirma que nesta época, os mosteiros do século VI tiveram uma importância fundamental no desenvolvimento de técnicas e receitas que aprimoraram muito a qualidade da cerveja.

Por dominarem a leitura, os monges podem ser considerados os primeiros pesquisadores da bebida, e sua produção foi a primeira em larga escala, sendo doada ou

vendida para a população (Morado, 2017). Com o passar dos tempos, a Igreja Católica sempre esteve ligada à história da cerveja. O imperador Carlos Magno contribuiu bastante para a consolidação da cerveja como mercadoria e obteve importância na economia da época. Ao decretar um conjunto de regras, o *Capitular de Villis* reconhece os cervejeiros como artesãos especializados e ocupantes de uma posição de destaque na organização dos vilarejos (Morado, 2017).

## 2.2 A história da cerveja artesanal no Brasil

A cerveja é a bebida mais popular no Brasil, sendo consumida em todas as regiões e ocasiões e a maior protagonista dos bares. De Vargas (2015) afirma que a primeira bebida fermentada produzida no Brasil foi o cauim, feita pelos índios (e até os dias atuais é preparada em algumas reservas da América do Sul), a partir da fermentação da mandioca ou do milho, os quais eram mastigados pelas mulheres e depois cuspidos. Porém a primeira cerveja trazida para o Brasil foi por meio dos holandeses durante a ocupação no estado de Pernambuco (1634-1654).

De acordo com Beltramelli (2012), Maurício de Nassau trouxe ao Brasil um cervejeiro e um projeto de abrir uma cervejaria no Recife. Quando os holandeses foram expulsos, a produção de cerveja foi esquecida devido à cultura do consumo de vinho dos portugueses e ao consumo de cachaça e gengibirra pelos habitantes da colônia, praticamente desaparecendo por mais de um século e meio.

Diante desse contexto, De Vargas (2015) afirma que as restrições oriundas do pacto colonial, que proibia a chegada de embarcações estrangeiras aos portos brasileiros, resultava em pouca oferta de cerveja, uma vez que as poucas unidades existentes entravam no país ilegalmente. Nessa direção, somente após a chegada da família real portuguesa em 1808 e abertura dos portos às nações amigas, a Inglaterra, influente sobre Portugal e beneficiária de acordos econômicos, começou a exportar diversos produtos para o Brasil, incluindo a cerveja, dominando o mercado brasileiro até os anos 1870 (De Vargas, 2015).

É importante destacar que algumas famílias de imigrantes tentaram produzir cerveja de forma caseira a partir da terceira década do século XIX, e a primeira propaganda de uma cerveja fabricada no Brasil foi publicada no *Jornal do Commercio* do Rio de Janeiro em 1836 (De Vargas, 2015). De forma complementar, Santos (2003) afirma que a cerveja começou a

ser popularizada no Brasil no século XIX, uma vez que o primeiro registro de produção em escala industrial surgiu no início da década de 1870 na cidade de Porto Alegre.

Entre os anos de 1830 e 1850 no Sudeste e no Sul do Brasil, surgiam outras pequenas cervejarias, com uma produção paralela a dos ingleses, sendo realizada por imigrantes utilizando mão de obra assalariada e escrava, e destinada ao comércio local. Segundo De Vagas (2015), entre 1885 e 1889, o valor da cerveja inglesa enviada ao Brasil caiu devido à cerveja já produzida no país, que, apesar de menor qualidade, era a preferida por seu preço mais acessível. Com o aumento exorbitante dos impostos às importações pelo governo brasileiro entre o final do século XIX e o início do século XX, a cerveja estrangeira praticamente desapareceu, abrindo caminho para as grandes cervejarias nacionais que já despontavam no cenário.

Segundo Silva (2016) a primeira produção em escala industrial no Brasil ocorreu entre 1870 e 1880, em Porto Alegre. Só com o desenvolvimento de máquinas compressoras frigoríficas nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, possibilitou um maior controle de temperatura durante o processo de fermentação, isso fez com que as fábricas migrassem de local. Com isso, duas empresas foram criadas, a Companhia Cervejaria Brahma e a Antártica Paulistas, ambas dominaram o mercado cervejeiro e abriram filiais em todo o país. De acordo com De Vagas (2015), em 1999 as duas empresas uniram-se formando a AB InBev- Companhia de Bebidas das Américas, na junção tornaram-se a quinta maior empresa do em escala mundial e atualmente é o grupo com maior marca de cerveja.

Desde 2004, a multinacional vem comprando cervejarias em vários países, tornando-se o maior grupo de produção de cerveja no mundo, responsável por 25% do mercado mundial em 2017 (Morado, 2017). O autor também reforça que paralelamente, foi criada, em 1995, a Dado Bier em Porto Alegre, focada na promoção dos movimentos ingleses e americanos de valorização da cerveja artesanal e especial, abrindo caminho para a "revolução cervejeira" no Brasil. A partir de então, surgiram no país a Cervejaria Colorado (São Paulo, 1995), a Borck (Santa Catarina, 1996), a Krug Bier (Minas Gerais, 1997), a Baden Baden (São Paulo, 1999) e a Backer (Minas Gerais, 1999) (Morado, 2017).

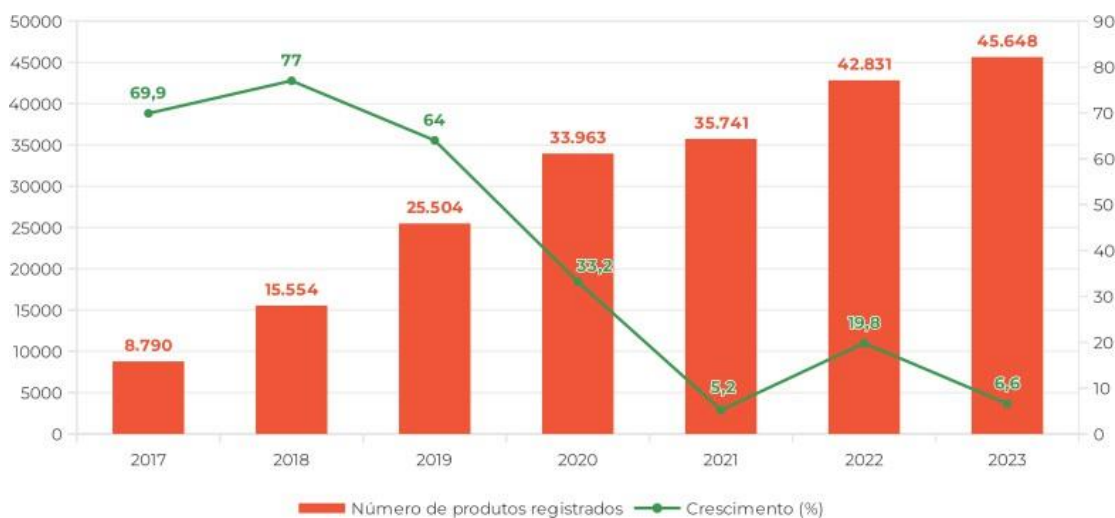
A partir da década de 1990, com o aumento do consumo de cervejas de grande escala, um grupo de cervejeiros ingleses criou um movimento chamado *Campaign for Real Ale*, com o objetivo de lutar pelo resgate das cervejas tradicionais e também modos de produção artesanal (De Vargas, 2015). Diante desse contexto, o autor também indica que esse “renascimento cervejeiro” influenciou o mercado nacional, surgindo diversas

microcervejarias e mudando a percepção e preferência das pessoas, propondo uma relação diferente, locais de consumo mais intimistas, novos sabores e novas experiências. A partir dessa mudança, houve um aumento de adeptos a produção de cerveja em casa, além disso um aumento significativo de pontos de venda de cervejas ditas especiais, curso de produção caseira e eventos de degustação, todos esses fatores tiveram uma grande importância na mudança do padrão de consumo da população (De Vagas, 2015).

### 2.3 Cerveja artesanal e a conquista do mercado

O aumento do número de cervejarias trás junto o aumento de registro de cervejas, consequentemente novas combinações de sabores, novos estilos o que desperta a curiosidade dos consumidores. Em 2023 o Brasil apresentou 45.648 produtos registrados, o que significa um aumento de 6,6% em relação a 2022 em números representou 2.817 novas cervejas registradas. Como apresenta a figura 03.

Figura 03- Número de produtos registrados



Fonte: MAPA (2023).

A globalização e a disseminação do uso das redes sociais criaram um processo de gourmetização dos alimentos e dos hábitos, sendo isso uma referência das diferenciações socioeconômicas. As empresas estão sempre buscando diferenciação em seus produtos, com linhas alternativas voltadas para pessoas que buscam uma alimentação saudável e um paladar mais refinado. No segmento das cervejas, isso não é diferente (De Vagas, 2015).

O mercado de cerveja artesanal brasileiro deixou de ser visto como uma modinha desde do ano de 2018, quando houve um aumento de 130% do volume produzido ao comparar com os 5 anos anteriores e atingiu o patamar de 210 novas cervejarias, assumindo o *rating* de terceiro maior produtor do mundial (Borges, 2019). Conforme Moura (2024), o setor cervejeiro emprega 2,5 milhões de pessoas e corresponde a 2% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

A cerveja artesanal está inserida no processo de valorização do produto, onde, por meio de dispositivos como agências de publicidade e equipes de marketing, surgem produtos destinados a públicos mais específicos e restritos, propondo a ideia de romper com a padronização e massificação dos bens (De Vagas, 2015). O mesmo autor também elucida que hoje, a aposta é nos particularismos, investindo na estética e na construção simbólica dos produtos, com isso é investido no desenvolvimento de design dos rótulos, um pub com suas particularidades e serviços, fornecendo aos clientes uma experiência.

Assim, o consumo de cervejas "especiais" e a produção artesanal se inserem num contexto de mercado mais amplo, onde movimentos focados na diferenciação se capitalizam rapidamente (De Vagas, 2015). No que tange aos fatores que iniciaram esse segmento de mercado, Ramos (2019) relata alguns depoimentos dos principais cervejeiros que hoje já são consolidados no mercado, os quais explicam que o início das suas produções ocorreram devido ao crescimento que o setor vinham apresentando; outros descrevem que o negócio se deu início como apenas um *hobby* e alguns relatam que o início ocorreu apenas por curiosidade e amor pela bebida.

É fato que o brasileiro é um dos maiores consumidores de cerveja do mundo, mas não tinha o costume de apreciar e buscar novos sabores. Algo estava começando a mudar, e semelhante ao que vimos com o vinho, chocolate e queijos, começaram a surgir rótulos importados no mercado, assim como pessoas produzindo sua própria cerveja e o aumento da variedade de sabores. Esses fatores contribuíram para que o negócio desse certo (Ramos, 2019).

Diante desse contexto, Ferreira (2018) reforça que pelo o fato da produção artesanal ter uma pequena escala e uma considerável diversidade de sabores, aumenta-se o valor agregado ao produto, com isso desperta o interesse de um grupo de pessoas que apreciam cerveja de alta qualidade, novos sabores, aromas, cores e um teor alcoólico acima das cervejas convencionais. O autor reforça que os entusiastas de cerveja artesanal a apreciam

pelo que ela representa e, como resultado, eles constroem uma identidade, vista como mais genuína e singular, em comparação ao consumo usual de cerveja industrial.

Santos (2013) relata que o aumento no número de microcervejarias no Brasil está ligado ao aumento do poder de compra da população brasileira nos últimos anos. Com mais dinheiro disponível, as pessoas começaram a buscar produtos diferenciados. O consumo de bebidas alcoólicas diferenciadas permite aos consumidores uma ascensão social simbólica. Nesse contexto, Fishler (1995) complementa que consumir bebidas especiais faz com que as pessoas se sintam mais sofisticadas e diferenciadas socialmente, devido ao fato de que a cerveja artesanal agora é vista como um alimento refinado, adequado para acompanhar pratos sofisticados ou gourmets.

Um estudo descrito por Ferreira (2018) revela alguns fatores que explicam as preferências dos consumidores por cervejas artesanais, onde, os principais são as cervejas com menor teor alcoólico, menos amargor, mais espuma e de cor escura. O autor destaca também que o sabor diferenciado das cervejas artesanais é o principal atrativo e afirma que o consumo da cerveja artesanal é simbólico, motivado pela busca de autenticidade, desejo de conhecimento, novas experiências de sabor e afastamento do consumo convencional de cerveja. Assim, os consumidores preferem cervejas artesanais devido ao seu significado, permitindo-lhes construir uma identidade autêntica e única.

Segundo Carrillo, Varela & Fiszman (2012) é importante entender melhor os fatores que influenciam a escolha pela cerveja artesanal. Os autores afirmam que há atributos sensoriais (sabor, cor, cheiro) e extrínsecos (origem, tipo de produto, conveniência, marca, preço, aspectos socioculturais, percepção de saúde, idade, renda e sexo do consumidor) que desempenham um papel importante.

Uma pesquisa realizada pelo SEBRAE (2015) para conhecer o perfil do consumidor de cervejas artesanais em Alto Araguaia, foi aplicado um questionário em 70 pessoas. A maioria dos entrevistados são mulheres (63,33%), apesar de estudos do SEBRAE (2015) indicarem que 88% dos consumidores de cerveja artesanal são homens. Em termos de faixa etária, 45,16% dos entrevistados têm entre 26 e 40 anos, e 43,55% estão na faixa etária de 18 a 25 anos. A maioria dos entrevistados são solteiros (59,02%). Sobre a renda familiar, 51,43% recebem de 1 a 3 salários mínimos, sendo um fator relevante para o consumo de cerveja. Quanto ao gasto mensal com cerveja industrial, 67,14% gastam até R\$100,00 enquanto 32,86% gastam entre R\$101,00 a R\$500,00 por mês.

O mercado de cervejas artesanais e especiais oferece oportunidades para a criação de novos negócios, influenciados por tendências do setor, principalmente oriundas da Europa e dos Estados Unidos (Ramos, 2019). Nessa direção, o autor reforça que iniciativas como a abertura de bares, pubs, gastropubs, entre outros, contribuem para o desenvolvimento e fortalecimento da cerveja artesanal e de seu consumo pelos brasileiros. Produtores e idealizadores desses espaços revelam que buscaram estruturar negócios que valorizam as experiências de consumo e a materialização de valores culturais nesses empreendimentos. Esses indivíduos têm contribuído para o crescimento do setor de cervejas artesanais no país. Por exemplo, para um produtor e idealizador de um bar temático, tudo está ligado à experiência de consumo (Ramos, 2019).

### **2.3 Tendências das cervejas artesanais**

As principais tendências de inovação nas cervejarias artesanais estão ligadas ao uso das redes sociais com o objetivo de conectar e aproximar o cliente, além de realizar vendas online. A praticidade de receber os produtos em casa conquista uma boa parte do público-alvo. Além disso, têm sido utilizados insumos regionais e promovida a cultura local, despertando um senso de pertencimento da bebida à região. Outras práticas empregadas incluem a propagação do turismo cervejeiro, inserindo os estabelecimentos nos roteiros turísticos das cidades e valorizando a história e a cultura local. Por fim, destaca-se o incremento de práticas sustentáveis, como estações de reuso da água e programas de geração de desconto para clientes que apresentarem garrafas retornáveis (Bortolini, 2024).

De acordo com Carvalho (2018), nos últimos anos, surgiram tecnologias e equipamentos que tornam a fabricação da cerveja mais fácil e menos cara. Isso ajuda as microcervejarias a produzir suas bebidas de maneira mais eficiente e econômica. Além dos novos equipamentos, há um mercado crescente impulsionado pelo que os microcervejeiros chamam de "cultura cervejeira". Isso se refere ao aumento do interesse e apreciação pela cerveja artesanal, promovido tanto por produtores quanto por consumidores que valorizam a qualidade e a experiência da cerveja artesanal.

O crescimento do setor se dá pela combinação de tecnologia, cultura cervejeira e demanda de consumidores ávidos por novidades. O setor cervejeiro brasileiro está crescendo e se desenvolvendo graças a novas tecnologias que surgiram no subsetor artesanal. A expansão e a disseminação da "cultura cervejeira" criaram um novo mercado. Essa cultura

levou ao aumento do número de pequenos produtores que viram um potencial econômico ao adotar e acumular tecnologias, possibilitando inovações que agregam valor e geram novos produtos e serviços. Essas inovações, por sua vez, aumentam a demanda de um novo mercado de consumidores que impulsionam o desenvolvimento tecnológico do setor. Esses consumidores buscam inovações constantes para satisfazer suas necessidades e aumentar sua sede por novidades, o que faz com que os microcervejeiros estejam sempre buscando desenvolver ou adquirir novas tecnologias para atender às expectativas do mercado (Carvalho, 2018).

#### **2.4 A Transformação do Mercado de Cerveja Artesanal: Oportunidades e Desafios**

Este trabalho baseia seu referencial teórico em uma revisão de literatura, que, embora não tenha a pretensão de esgotar totalmente o tema, oferece uma base sólida para o desenvolvimento de cada capítulo da dissertação. A pesquisa dos estudos foi realizada por meio do Google Acadêmico (*Google Scholar*) com os seguintes termos de busca: “Cerveja artesanal *and* impactos nas grandes cervejarias”; “Cerveja artesanal *and* utilização de resíduos alimentar” e “Empreendedorismo relacionado a cerveja artesanal”. Os critérios aplicados para escolha do do texto para revisão sistemática foram: artigos de revisão e estudos de caso que abordassem o tema de estudo. Já como critérios de exclusão foram adotados: resumos, notícias e trabalhos que não abordassem o objetivo da pesquisa.

Nesse sentido, ao realizar a busca com termo “Cerveja artesanal *and* impactos nas grandes cervejarias” foram identificados 28 estudos, sendo 12 analisados e 4 escolhidos para elaboração do presente estudo. Ao ser utilizado o termo de busca “Cerveja artesanal *and* utilização de resíduos alimentares” 46 artigos foram encontrados, porém apenas 3 trabalhos foram selecionados pelos critérios de inclusão, os 43 não selecionados não tinham uma contribuição tão marcante para o estudo ou fugiam do tema. Por fim, com o termo de busca “Empreendedorismo relacionado à cerveja artesanal”, 6 estudos foram encontrados e apenas 3 tinham uma relação com o tema. Dessa maneira, a revisão de literatura referente a esse estudo possui o total de 10 artigos selecionados.

O Quadro 1 trata de um resumo dos estudos analisados na revisão de literatura deste capítulo. Apresentando as informações mais importantes como os nomes dos autores, o ano de publicação, o título do artigo e os objetivos de cada trabalho.

Quadro 1- Resultado de estudos que compuseram a revisão sistemática.

<b>TÍTULO DO ARTIGO</b>	<b>Autor(es)/Ano</b>	<b>Nome do Periódico</b>	<b>Conclusão</b>
PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL E OPORTUNIDADES DE AUTOMAÇÃO	BENACCHIO, Alcione; PADILHA, Janine Carvalho; DA SILVA ARRIECHE, Leonardo (2023)	<b>Revista Orbis Latina</b>	Evidência que o uso da automação e tecnologias são capazes de otimizar o tempo de produção, garantir as especificações das variáveis operacionais, a fim de garantir o produto dentro das especificações pretendidas e a identidade sensorial.
CERVEJARIA ARTESANAL: MODELO DE FÁBRICA DIFERENCIADO COM ÊNFASE NO BAIXO IMPACTO AMBIENTAL A SER IMPLANTADO NO MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE, MS.	CASTILHO, Maria Augusta; MAYMONE, Alex; DE OLIVEIRA, Lina Yule Queiroz. (2016)	<b>Multítemas</b>	O foco principal é ir além da cerveja como produto final e consolidar os princípios do movimento de cervejarias artesanais, na sustentabilidade e qualidade, valorizando a cultura e o desenvolvimento local.
AS INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA: UM ESTUDO ACERCA DO IMPACTO CAUSADO POR	SILVA, Pedro Peçanha Caetano da (2019)	<b>Pantheon Repositório Institucional da UFRJ</b>	O estudo avalia o impacto na decisão de compra do consumidor causado por estabelecimentos dedicados à comercialização de

<p>INOVAÇÕES DIGITAIS EM BARES ESPECIALIZADOS EM CERVEJA ARTESANAL DO RIO DE JANEIRO</p>			<p>cervejas artesanais, ao implementar inovações na experiência do consumidor.</p>
<p>AVALIAÇÃO E APLICAÇÃO DE BAGAÇO DE MALTE E BAGAÇO DE MANDIOCA MODIFICADOS NO PROCESSO DE CLARIFICAÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL</p>	<p>OLIVEIRA, Mariana Dâmaris de Oliveira (2022)</p>	<p><b>Repositório Institucional</b></p>	<p>Descreve a utilização de agentes clarificadores provenientes de resíduos agroindustriais da indústria cervejeira (bagaço de malte) e de fecularia (bagaço de mandioca) no processo de clarificação da cerveja.</p>
<p>OTIMIZAÇÃO DE PROCESSO BIOTECNOLÓGICO UTILIZANDO RESÍDUO DA INDÚSTRIA CERVEJEIRA NA PRODUÇÃO DE ENZIMA</p>	<p>ALVES, Ester Helena (2020)</p>	<p><b>Científica digital</b></p>	<p>O desenvolvimento da enzima tanase a partir dos resíduos do processo de produção da cerveja.</p>
<p>UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA ACERCA DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DO</p>	<p>FERREIRA, ANTONIO AGAILDES SAMPAIO (2023)</p>	<p><b>Repositório UFPB</b></p>	<p>Se evidenciou a possibilidade de utilização da casca de arroz como agente clarificante na produção de cerveja</p>

BENEFICIAMENTO DE “ARROZ DA TERRA”			
EMPREENDEDORISMO ESTRATÉGICO: O CASO DE UMA CERVEJARIA ARTESANAL DE RIBEIRÃO PRETO-SP	RISSI, Felipe Hernandes et al. (2020)	<b>Repositório UFU</b>	verifica-se que, a partir dos aspectos analisados e identificados nas diferentes dimensões de empreendedorismo estratégico, a cervejaria artesanal estudada utiliza práticas de exploration e exploitation, e que essas práticas podem, no limite, contribuir para a formação de vantagens competitivas para a organização no mercado de cervejas de Ribeirão Preto-SP.
EMPREENDEDORISMO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS CERVEJARIAS ARTESANAIS EM FORTALEZA-CE	ADRIANO, Lucas Portela (2019).	<b>Repositório Institucional Unichristus</b>	Descreve os desafios enfrentados por três empreendedores de cervejas artesanais de Fortaleza; e como específicos: Realizar um estudo no mercado local de cervejas artesanais; Verificar quais as variáveis que mais interferem no consumo do produto; e, Destacar como os empreendedores pesquisados buscam um aumento significativo no market share de cervejarias artesanais.
DEFININDO UM MODELO DE	LIMA, Adrienne Cristina Correia de	<b>DS Pace</b>	Definir um modelo, estabelecer estratégias

NEGÓCIO EMPREENDEDOR NO MERCADO CERVEJEIRO	(2019).		e a modelagem de negócio empreendedor economicamente viável, com a criação de valor e inovação, no mercado cervejeiro.
A MULHER NO MERCADO CERVEJEIRO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE DESAFIOS E PERSPECTIVAS	DE ARAÚJO, Pâmella Thimoteo da Silva et al. (2021)	<b>Revista livre, sustentabilidade e empreendedoris mo</b>	O objetivo de identificar os desafios e perspectivas da mulher no mercado cervejeiro no Brasil.

FONTE: Autoria Própria, 2024.

São muitos os desafios enfrentados pelo empreendedor, Adriano (2019) apresenta em seu estudo inúmeros desafios que afetam a operação e crescimento de três cervejarias artesanais em Fortaleza. A intensa concorrência com grandes marcas como a Ambev dificulta a entrada e a sobrevivência das microcervejarias no mercado. Além disso, a complexidade do sistema de regulamentações e licenças pode ser um obstáculo oneroso e demorado. A dificuldade em obter financiamento necessário para expandir operações ou melhorar a infraestrutura é outra barreira significativa.

Adriano (2019) afirma que para se destacar em um mercado saturado, as cervejarias precisam de estratégias de marketing eficazes, o que pode ser um desafio para empreendedores com recursos limitados. A inovação constante em sabores e produtos é crucial para atrair consumidores, exigindo investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento. Além disso, a necessidade de adaptação rápida às mudanças nas preferências dos consumidores coloca pressão adicional sobre as microcervejarias, refletindo as dificuldades comuns enfrentadas por empreendedores no setor de bebidas artesanais no Brasil.

O estudo de Lima (2019) visa estabelecer estratégias para um modelo de negócio que seja economicamente viável e que crie valor no mercado cervejeiro. Descrevendo os principais componentes para se iniciar o negócio, o qual inclui uma proposta de valor clara, que define o que a empresa oferece aos clientes e como se diferencia da concorrência, e a

identificação dos segmentos de clientes, apontando os diferentes grupos que a empresa pretende atender. As fontes de receita indicam como a empresa gera renda a partir de suas atividades, enquanto os recursos principais listam os ativos necessários, como finanças e humanos.

Lima (2019) reforça a importância das atividades-chave, as quais são as ações essenciais para o sucesso da operação, e as parcerias principais identificam alianças estratégicas que podem ajudar a alcançar objetivos. Por fim, a estrutura de custos apresenta os gastos envolvidos na operação, permitindo uma análise econômica. Esses componentes são cruciais para entender como um empreendimento pode criar, entregar e capturar valor no mercado, fundamentais para o planejamento e execução de estratégias empreendedoras.

Rissi (2020) em seu estudo de caso analisa como o empreendedorismo estratégico se manifesta em uma cervejaria artesanal, destacando práticas de exploração. A pesquisa qualitativa envolveu entrevistas e análise documental, permitindo a identificação de inovações e estratégias que a empresa utiliza para se destacar no mercado.

De acordo com Rissi (2020) uma cervejaria inovadora e competitiva em um mercado em crescimento precisa adotar diversas práticas de exploração. Inovação radical, como o desenvolvimento e lançamento de novos produtos exclusivos que não estão disponíveis no mercado, é essencial. O investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para descobrir novas receitas e técnicas de produção resulta na criação de produtos diferenciados. A experimentação com novos ingredientes e processos permite a criação de sabores inovadores, atendendo às diferentes preferências dos consumidores.

O autor reforça também a necessidade de firmar parcerias estratégicas com outros produtores, fornecedores ou instituições de pesquisa que ajudem a compartilhar conhecimento e recursos, ampliando as capacidades inovadoras. Além disso, é essencial a participação em eventos, festivais e competições de cerveja aumenta a visibilidade da marca e permite avaliar as tendências do mercado.

Benacchio (2023) descreve que com a expansão da produção da cerveja artesanal, as microcervejarias oferecem produtos únicos, mas enfrentam dificuldades em termos de automação e competitividade em relação às grandes cervejarias, que possuem maior tecnologia e recursos. O autor reforça que essas dificuldades tornam mais vulneráveis os problemas de segurança alimentar e erros humanos. Além disso, os impactos ambientais das microcervejarias são preocupantes, pois estão relacionados à geração de resíduos e ao consumo de recursos como água e energia.

De acordo com as dificuldades levantadas por Benacchio (2023) a utilização da automação otimiza os processos produtivos, reduzindo o tempo necessário para cada etapa e aumentando a capacidade de produção sem a necessidade de ampliar a mão de obra. Sistemas automatizados permitem manter condições controladas durante todas as fases da produção, resultando em cervejas de qualidade mais consistente. A automação minimiza variações no sabor e na textura, proporcionando um produto padronizado. Esses sistemas também auxiliam na gestão eficiente de recursos, como água e energia, contribuindo para práticas mais sustentáveis na produção de cerveja. Isso é especialmente relevante para microcervejarias que buscam reduzir seu impacto ambiental. Além de facilitar no desenvolvimento de novos produtos, sendo um agente que permite uma maior facilidade na experimentação com ingredientes e processos, possibilitando que as microcervejarias desenvolvam novas receitas e sabores que atendam à demanda por produtos diferenciados.

De modo similar, Castilho (2016) discute os impactos ambientais associados à produção de cerveja artesanal e propõe soluções para minimizar esses efeitos. Além disso, o estudo relata que a implantação de uma cervejaria artesanal em Campo Grande pode não apenas atender à demanda por produtos de qualidade, mas também contribuir para o desenvolvimento econômico, cultural da região com a utilização de práticas sustentáveis. O autor descreve os principais impactos ambientais causados pelas cervejarias artesanais:

- Consumo de Água: A produção de cerveja é intensiva em água, o que pode levar à escassez desse recurso em regiões onde a água é limitada.
- Geração de Resíduos: O processo de fabricação gera resíduos sólidos, como bagaço de malte, que podem ser difíceis de descartar especificamente.
- Emissões de Carbono: O transporte dos ingredientes e o processo de fermentação podem contribuir para a emissão de gases de efeito estufa.
- Uso de Recursos Naturais: A dependência de ingredientes naturais pode impactar a biodiversidade local se não for gerenciada de forma sustentável.

De acordo com os elementos supramencionados, é importante destacar que também foram elencados apontamentos para a mitigação dos principais impactos ambientais causados pelas cervejarias artesanais. Nessa direção, Castilho (2016) propõe soluções para os impactos ambientais listados anteriormente, sendo eles:

- Uso Eficiente da Água: Adotar técnicas para reciclar e reutilizar água no processo de produção, diminuindo o consumo total.

- **Gestão de Resíduos:** Desenvolver sistemas para aproveitar os resíduos gerados, como o uso do bagaço de malte na alimentação animal ou na produção de biocombustíveis.
- **Energia Sustentável:** Utilizar fontes de energia renováveis para reduzir a pegada de carbono da produção, como painéis solares ou energia eólica.
- **Agricultura Sustentável:** Formar parcerias com agricultores locais que utilizem métodos sustentáveis, garantindo um fornecimento responsável dos ingredientes.
- **Educação e Conscientização:** Promover campanhas educativas sobre a importância da sustentabilidade tanto para os produtores quanto para os consumidores.

As inovações no mercado cervejeiro também estão relacionadas aos bares, Silva (2019) aborda as inovações na indústria cervejeira, focando especialmente no impacto das inovações digitais em bares especializados em cerveja artesanal no Rio de Janeiro. O estudo é relevante em um contexto onde o mercado de compras de cervejas artesanais está em crescimento, mas ainda carece de compreensão sobre o perfil do consumidor e os fatores que influenciam suas decisões. O mercado de cerveja artesanal passou de menos de 50 cervejarias em 2002 para 889 em 2018. Esse aumento reflete uma mudança nas opiniões dos consumidores e uma maior valorização da qualidade e diversidade das cervejas artesanais.

Diante da evolução do segmento de bebidas, Silva (2019) apresenta as principais inovações que ocorreram nas cervejarias do Rio de Janeiro, sendo a quase todas relacionadas a tecnologia, onde uma delas realiza a introdução de aplicativos como o *Untappd* que permite que aos consumidores avaliem e compartilhem suas experiências com diferentes cervejas, criando uma comunidade em torno da apreciação da cerveja artesanal. A implementação de cardápios digitais nos estabelecimentos o qual facilita a interação do cliente com as opções disponíveis, além de permitir uma atualização rápida das ofertas. Essas ferramentas tecnológicas proporcionam uma experiência personalizada ao consumidor, permitindo que ele escolha produtos com base em avaliações e recomendações, o que pode aumentar a satisfação e fidelização.

Um dos impactos ambientais da indústria é a geração de resíduos sólidos e como aproveitá-los, a produção de cervejas artesanais oferece um grande janela de oportunidades para o aproveitamento dos resíduos alimentares. Diante a problemática, Oliveira (2022), visa utilizar bagaço de malte e bagaço de mandioca, tratados quimicamente, para melhorar a clarificação da cerveja, reduzindo a turbidez causada por proteínas em excesso. O autor descreve que o bagaço de malte passa por um tratamento alcalino e o bagaço de mandioca por

um tratamento ácido. Após isso foram analisados parâmetros como umidade, proteínas, lipídeos e carboidratos. Também foram realizadas modificações químicas como a oxidação e fosfatização para aumentar a eficácia dos bagaços como clarificantes.

Oliveira (2022) apontou os resultados do estudo onde os bagaços tratados apresentaram uma clarificação eficaz, superando a goma Carragena em alguns testes, o que resulta em cervejas mais límpidas e visualmente atraentes, devido a redução da turbidez causada pelo excesso de proteínas, melhorando a qualidade do produto final. Outro benefício retratado é a adoção de uma prática sustentável, com a utilização de resíduos agroindustriais oferecendo uma alternativa ambientalmente viável, promovendo a sustentabilidade na produção de cerveja artesanal.

Alves (2020) denota em seu estudo que o uso de enzimas, especialmente a tanase, no processo de produção da cerveja artesanal apresenta diferenciais significativos que otimizam a qualidade e a eficiência do produto final. O autor explica que a enzima tanase, também conhecida como tanino acil hidrolase (EC 3.1.1.20), é uma enzima extracelular produzida por fungos, bactérias e leveduras na presença de ácido tânico. Sua principal função é a hidrólise de taninos, resultando em produtos como glicose e ácido gálico, sendo bastante empregada nas indústrias alimentícias, farmacêuticas, químicas e cosméticas, sendo aplicadas na produção de antioxidantes, estabilização de núcleos em bebidas e no tratamento de efluentes.

Segundo Alves (2020), no processo de produção da cerveja a enzima tanase se mostrou eficiente ao permitir uma proteção mais eficiente de compostos aromáticos e fenólicos, que são essenciais para o sabor e a cor da cerveja. Outros benefícios apresentados pelo autor trata-se da estabilização da cor e do sabor da cerveja, reduzindo a turbidez e prolongando a vida útil do produto. Reforçando também as práticas sustentáveis, pois a produção da tanase pode ser realizada utilizando resíduos da própria indústria cervejeira, como o bagaço de cevada, contribuindo para a sustentabilidade e minimização de desperdícios.

Seguindo a ideia da utilização de resíduos alimentares, Ferreira (2023) apresenta uma análise sobre o uso de resíduo do arroz vermelho, conhecido como arroz da terra, na produção de cerveja artesanal. Uma pesquisa que se concentra na reutilização das cascas desse arroz como um complemento de cervejeiro, contribui para a sustentabilidade da indústria alimentícia e o desenvolvimento da escola cervejeira brasileira.

Ferreira (2023) descreve as vantagens do uso do arroz da terra na produção de cerveja. A sustentabilidade é um dos principais benefícios, pois o reaproveitamento das cascas de

arroz ajuda a reduzir o desperdício de alimentos, um problema crescente na cadeia agroalimentar global. Anualmente, toneladas de alimentos são descartadas, e a utilização desses resíduos pode minimizar essa questão. Além disso, as cascas de arroz podem atuar como agentes clarificantes na produção de cerveja, melhorando a aparência e a qualidade da bebida final. O autor defende que a ideia da valorização de insumos locais é outro ponto positivo, promovendo a economia regional e incentivando práticas agrícolas sustentáveis. A inclusão do arroz da terra na produção de cerveja artesanal pode resultar em novas características sensoriais e sabores únicos, enriquecendo a diversidade das cervejas brasileiras. Além disso, o uso de ingredientes locais como o arroz da terra pode ajudar na consolidação de estilos cervejeiros brasileiros, promovendo uma identidade cultural e gastronômica.

No Brasil, a participação feminina no mercado cervejeiro ainda é pequena, mas tem crescido ao longo do tempo, De Araujo (2021) em seu estudo identificou os desafios e as perspectivas das mulheres no mercado cervejeiro brasileiro. O universo feminino no mercado cervejeiro começa desde a matéria-prima, com o uso exclusivo das flores das plantas fêmeas de lúpulo. Historicamente, mulheres na Babilônia e Suméria eram responsáveis pela produção da cerveja e possuíam uma posição respeitada por seus poderes místicos. A autora afirma que no Brasil, as mulheres estão cada vez mais presentes, cultivando lúpulo e participando ativamente do mercado. O mercado de cervejas artesanais está em expansão no Brasil, e a participação feminina continua a crescer. Iniciativas como a produção de cervejas artesanais em pequenas escalas e colaborações internacionais destacam a importância das mulheres na evolução e diversidade deste setor.

De Araujo (2021) aborda que o empreendedorismo feminino no ramo de cerveja revela uma busca por motivação e enfrentamento de desafios específicos, embora ainda falte material científico sobre o tema, abrindo espaço para novas pesquisas. As empreendedoras nesse setor são vistas como estudiosas, determinadas e corajosas, e aquelas que transformam seus hobbies em negócios podem encontrar sucesso ao enfrentar o machismo e educar a sociedade sobre o respeito ao gênero. Para alcançar o sucesso, é crucial que as mulheres estudem o mercado, conheçam seu público-alvo e estejam preparadas para os desafios internos e externos, utilizando ferramentas de pesquisa e análise para obter uma vantagem competitiva a longo prazo.

## 2.5 Análise sensorial de aceitação

De acordo com Teixeira (2019), a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define análise sensorial como uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos e materiais, conforme percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição. Geralmente, essa análise é conduzida por uma equipe dedicada a avaliar as características sensoriais de um produto específico, incluindo a seleção de matéria-prima, efeito do processamento, qualidade da textura, sabor, estabilidade de armazenamento e reação do consumidor.

A Análise Sensorial pode ser aplicada em diversas áreas, como na análise e desenvolvimento de novos produtos alimentares, incluindo a ampliação de resultados experimentais, testes de vida útil de produtos alimentares, controle de qualidade da matéria-prima e do produto final, testes de mercado e teste de aceitação (Teixeira, 2019).

De acordo com Esteves (2014), a Análise Sensorial, aliada à Investigação e Desenvolvimento (P&D) e ao marketing, proporciona ideias valiosas para orientar a estratégia de desenvolvimento e comercialização de produtos. Essa colaboração contribui para reduzir o risco de discrepâncias entre os atributos sensoriais dos produtos e as necessidades ou expectativas dos consumidores, garantindo maior alinhamento com as demandas do mercado e aumentando a satisfação do público-alvo.

Duarte (2016) explica que a análise sensorial tem como intuito responder a três questionamentos sobre o produto, sendo eles:

- Descrição: o que se sabe sobre o produto; quais suas características sensoriais percebidas; do que ele difere dos demais;
- Discriminação: se a diferença entre os produtos foi detectada pelos avaliadores; quantos perceberam a diferença e qual o grau de diferença;
- Preferência - Hedônico: quantas pessoas gostam do produto; o produto foi aceitável; se o produto é melhor que o comparativo; quais são as características mais apreciadas.

Para atingir os objetivos de cada análise, são elaborados métodos específicos de avaliação, que se adequam ao perfil do produto em estudo. Esses métodos geram resultados que, após serem analisados estatisticamente, determinam a viabilidade do produto. A qualidade sensorial e a sua manutenção são cruciais para a fidelidade do consumidor em um mercado cada vez mais exigente (Estevam, 2009).

Carvalho (2005) descreve que os métodos sensoriais são divididos em analíticos, que requerem uma equipe treinada para realizar a avaliação objetiva, e afetivos, onde os avaliadores não precisam de treinamento e podem expressar suas opiniões pessoais ou preferências. O autor reforça que os testes analíticos incluem: a) teste de diferença: comparação pareada, triangular, duo-trio, ordenação e comparação múltipla e b) testes descritivos: perfil de sabor, perfil de textura e análise descritiva quantitativa. Já os testes afetivos de preferência ou aceitação são divididos em: comparação pareada, ordenação, escala hedônica e escala do ideal.

Os testes que exigem uma resposta objetiva, como os discriminatórios, devem ser realizados por pessoas treinadas de acordo com a necessidade do teste e o problema em questão. Aqueles que utilizam uma resposta subjetiva podem ser realizados por pessoas não treinadas em técnicas de avaliação sensorial. Estes testes são utilizados para avaliar a aceitabilidade e a preferência dos produtos (Carvalho, 2005).

Faria (2019) explica que o teste de aceitação mede a preferência do consumidor em relação a um produto. Nesse tipo de análise, os participantes avaliam os alimentos utilizando escalas hedônicas, que variam de "gostei muito" a "não gostei". Essa abordagem é fundamental para entender as expectativas dos consumidores e direcionar o desenvolvimento de novos produtos ou reformulações, assegurando que eles atendam às demandas do mercado.

A análise sensorial realizada por pessoas não treinadas, também conhecida como painel de consumidores, consiste na avaliação sensorial de produtos por indivíduos comuns, que representam o público-alvo do produto. Diferentemente dos avaliadores treinados, esses participantes não recebem um treinamento específico para identificar e quantificar características sensoriais de forma sistemática (Teixeira,2019). Faria (2019) explica que apesar da análise ser realizada com pessoas não treinadas, o método têm um papel fundamental, pois fornece uma visão realista de como o público em geral percebe um produto. Este tipo de análise é frequentemente usado em testes de aceitação, onde os participantes são convidados a avaliar o prazer e a preferência em relação a diferentes aspectos do produto, como sabor, aroma, textura e aparência.

## **2.6 Produção cigana e os seus impactos no modelo operacional**

De Deus (2021) descreve que o compartilhamento de bens e serviços não foi uma invenção do século XXI, ele esteve presente ao longo do desenvolvimento da sociedade. A troca de produtos ou serviços por outros é uma das formas mais antigas de negociação. A economia compartilhada é um fenômeno que facilita transações comerciais, proporcionando acesso a um bem ou serviço sem a necessidade de compra ou posse, e muitas vezes, sem qualquer troca monetária. Os sistemas de *coworking*, são exemplos de economia compartilhada, conectando serviços e produtos a um estilo de vida colaborativo.

De Abreu (2018) descreve que o sistema de produção de cerveja cigana é um exemplo de *coworking*, o qual os cervejeiros não possuem fábrica própria. Eles firmam um contrato de aluguel com uma cervejaria que tem espaço disponível, equipamentos necessários, registro no MAPA e estão dispostas a compartilhar. Dos Santos (2018) explica que esse modelo de negócio aplicado a microcervejarias, possibilita que um pequeno cervejeiro iniciem suas operações com um custo inicial reduzido em até 10 vezes, dessa maneira, facilitando o acesso de novos empreendedores no segmento e fomentando a economia.

De Deus (2021) explica que esse modelo de produção cigano foi criado pelo dinamarquês Mikkel e é também conhecido como cervejaria *gypsy*, colaborativa ou associada. Esse modelo consiste no cervejeiro que não possui uma microcervejaria própria e aluga o espaço e os equipamentos de outra cervejaria (geralmente uma microcervejaria) para produzir sua receita e comercializá-la. O autor complementa que durante esse processo, há uma troca de informações entre o mestre cervejeiro anfitrião e o contratante. Além disso, a microcervejaria que hospeda a cervejaria cigana assume as responsabilidades legais junto à ANVISA e ao MAPA para cada receita produzida pelo cervejeiro cigano.

Dos Santos (2018) expõe que é de responsabilidade do cervejeiro cigano fornecer a receita e os insumos necessários para a produção, podendo esses serem adquiridos diretamente da fábrica ou de fontes externas. A cervejaria contratada para realizar a produção é responsável por todo o processo, desde a recepção dos insumos, passando por todas as etapas de produção e envase. O autor complementa que além disso, a cervejaria deve manter total confidencialidade sobre a receita e os critérios de produção, incluindo aspectos como tempo e temperatura. Essa parceria requer uma colaboração estreita para garantir a qualidade do produto final e proteger os segredos comerciais do cervejeiro cigano.

A produção cigana permite uma maior experimentação e inovação. Como as microcervejarias não estão vinculadas a uma única instalação de produção, elas podem experimentar diferentes métodos de produção e ingredientes, adaptando-se rapidamente às

tendências e preferências dos consumidores (De Deus, 2021). O autor reforça que essa flexibilidade não só favorece o desenvolvimento de novos sabores e estilos de cerveja, mas também facilita colaborações com outras marcas e cervejarias, expandindo a presença da marca e alcançando novos públicos. Em suma, a produção de cerveja artesanal com resíduos de pão em um modelo de produção cigana representa uma fusão perfeita de inovação, sustentabilidade e empreendedorismo no setor cervejeiro.

## **2.7 Modelo de negócio**

Quaresma (2023) explana que o modelo de negócios descreve como uma empresa cria valor para seus clientes e transforma pagamentos em lucro. Através desses modelos, é possível compreender as necessidades dos clientes e sua capacidade de pagamento, além de como fornecer e entregar valor aos consumidores, atrair clientes dispostos a pagar pelo valor gerado e converter esses pagamentos em lucro, mediante o design e a operação de diversos elementos da cadeia de valor. Benito (2026) explica que o Osterwalder e Pigneur desenvolveram o Business Model Canvas, que trata de um modelo composto por nove componentes que abrangem as quatro áreas principais de um negócio: clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira.

Silva Filho (2018), explica que o mercado atual é marcado pelo dinamismo, resultado dos avanços tecnológicos, e pela intensa competitividade. Assim, integrar a concepção de um negócio com a gestão de projetos tornou-se um diferencial importante para empreendedores e organizações que buscam implementar estratégias planejadas com sucesso. O autor completa que neste contexto, o uso de novas ferramentas baseadas em quadros visuais, como os modelos canvas, foi desenvolvido para apoiar tanto a criação do negócio quanto a sua gestão, tornando o processo mais simples e eficiente.

Quaresma (2023) descreve que os quadros visuais ou canvas proporcionam uma visão clara e estruturada de diversos aspectos do negócio, facilitando a identificação de ideias, objetivos, pontos críticos e a tomada de decisões estratégicas. Silva Filho (2018) relata que ao utilizar essas ferramentas, os empreendedores conseguem visualizar melhor os elementos essenciais de seus projetos, garantindo uma gestão mais eficaz e alinhada aos objetivos estabelecidos. Essa abordagem moderna não apenas simplifica a gestão, mas também aumenta as chances de sucesso em um mercado competitivo e em constante evolução.

O Business Model Canvas (BMC), é utilizado para planejar e descrever modelos de negócios em nove blocos, abrangendo clientes, oferta, infraestrutura e viabilidade financeira. O Lean Canvas, criado por Ash Maurya, adapta o BMC para startups, focando em problemas, soluções e métricas-chave. O Value Proposition Canvas (VPC), também de Osterwalder, é direcionado para entender e alinhar a proposta de valor às necessidades dos clientes. Já o Project Canvas ajuda na gestão de projetos, cobrindo objetivos, recursos e cronogramas (Benito, 2016).

Além desses, o Team Canvas é voltado para a construção e gestão de equipes, alinhando os membros aos objetivos e valores comuns. Cada tipo de canvas é desenhado para atender a diferentes aspectos e fases de um negócio ou projeto, proporcionando clareza, estrutura e eficiência na tomada de decisões (Fernandes, 2021). Essas ferramentas visuais são essenciais para empreendedores e gestores que buscam simplificar processos complexos e aumentar as chances de sucesso em um ambiente competitivo (Quaresma, 2023).

Outra ferramenta utilizada para gestão do projeto foi a BPMN, ou *Business Process Model and Notation*. Conforme explica Bezerra (2022), trata-se de uma representação gráfica padronizada que visa facilitar a compreensão e a comunicação sobre processos de negócios. Desenvolvida pelo *Business Process Management Initiative* (BPMI) e agora mantida pelo *Object Management Group* (OMG), a BPMN fornece um conjunto de símbolos e regras que permitem representar visualmente as etapas, decisões e fluxos de trabalho dentro de um processo. Essa representação gráfica é intuitiva e acessível, permitindo que tanto especialistas em processos quanto partes interessadas não compreendam facilmente como um processo funciona.

Nami Filho (2016) descreve que as principais aplicações do BPMN incluem a modelagem de processos de negócios para análise, melhoria e automação. Como as organizações utilizam o BPMN para mapear seus processos atuais, identificar gargalos e ineficiências e desenvolver soluções para atualização do desempenho. Além disso, o autor complementa que o BPMN é frequentemente utilizado em projetos de transformação digital, onde a automação de processos é necessária. Bezerra (2022) complementa que a notação permite que as equipes visualizem claramente como os processos podem ser integrados com sistemas tecnológicos, facilitando a comunicação entre áreas de negócios e equipes de TI.

Marques (2020), explica que outra aplicação significativa do BPMN é na documentação e padronização de processos. Ao criar modelos BPMN, as organizações podem estabelecer uma base comum de entendimento sobre como os processos devem ser

executados, o que é crucial para garantir a conformidade e a consistência nas operações. Além disso, o autor afirma que o BPMN serve como uma ferramenta útil para treinamento de colaboradores, pois fornece uma representação clara dos procedimentos operacionais. Com sua capacidade de unir diferentes partes interessadas em torno de uma visão comum dos processos, o BPMN se tornou uma ferramenta essencial no gerenciamento moderno de processos de negócios.

De acordo com Morgado (2007) as regras de negócio têm suas raízes na teoria da administração e gestão, remontando aos tempos de organizações primitivas que precisavam de diretrizes para operar eficientemente. O conceito ganhou forma mais robusta no início do século XX com a introdução dos princípios de gestão científica por Frederick Taylor, que buscava otimizar a eficiência das operações. Desde então, outras teorias de administração, como a de Henry Fayol e Max Weber, contribuíram para o desenvolvimento de estruturas organizacionais que enfatizam a importância das regras de negócio para garantir a consistência e o alinhamento estratégico (Vanicini, 2015).

As regras de negócio são cruciais para o funcionamento eficaz de uma organização, pois fornecem uma estrutura clara para a tomada de decisões e a execução das atividades diárias (Martins, 2018). O autor complementa que elas garantem que os processos sejam realizados de maneira uniforme, o que é essencial para manter a qualidade e a eficiência. Além disso, as regras de negócio ajudam a mitigar riscos, asseguram a conformidade com leis e regulamentos, e facilitam a comunicação interna. Em suma, sem regras de negócio bem definidas, uma organização pode enfrentar desorganização, ineficiência e até mesmo problemas legais.

Martins(2018) descreve que para uma cervejaria artesanal, a qualidade e o sabor do produto são de suma importância. As regras de negócio relativas ao sabor devem garantir que cada lote de cerveja produzido mantenha os padrões de sabor desejados. Isso inclui a seleção rigorosa dos ingredientes, o controle preciso das receitas e processos de fermentação, e a realização de testes de qualidade antes da distribuição. Essas regras não apenas asseguram a satisfação do cliente, mas também ajudam a construir a reputação da marca no mercado de cervejas artesanais.

Morgado (2007) explica que a definição do preço é outra regra de negócio fundamental para uma cervejaria artesanal. É importante estabelecer uma política de preços

que equilibre a acessibilidade para os clientes e a viabilidade econômica para a empresa. Vanicini (2015). As regras de padronização do produto garantem que cada garrafa ou lata de cerveja ofereça a mesma experiência ao consumidor, independentemente do lote. Isso inclui a padronização de rótulos, embalagens e tamanhos, bem como o controle de estoque e distribuição. Essas regras ajudam a manter a integridade da marca e a fidelidade do cliente.

### **3 METODOLOGIA**

Com a cerveja pronta, foi realizada uma análise sensorial com a participação de 53 voluntários não treinados, todos consumidores de cerveja, com idade superior a 18 anos. O estudo ocorreu no laboratório de análise sensorial da UFRN, onde todos os participantes se acomodaram em cabines individuais, com iluminação adequada e em silêncio, para garantir a concentração na avaliação. Cada voluntário recebeu uma amostra da cerveja juntamente com um biscoito água e sal para limpar o paladar, evitando interferências na percepção do sabor. Além disso, foi fornecida uma ficha de avaliação detalhada, contendo todos os critérios a serem avaliados, garantindo uma análise completa e precisa dos atributos sensoriais da cerveja.

Por fim, foi realizada a validação do projeto, abrangendo o desenvolvimento completo da parte comercial e de marketing do produto. Isso incluiu a criação da logomarca, o design do rótulo, e a definição de estratégias de vendas e divulgação. O processo também envolveu a identificação dos canais de distribuição mais eficazes e a criação de materiais promocionais para atrair o público-alvo.

Além disso, foram desenvolvidas campanhas de marketing digital e presencial, utilizando redes sociais, anúncios online e eventos de degustação para promover a cerveja. Essas ações permitiram aumentar a visibilidade do produto no mercado e alcançar um maior número de consumidores. A validação culminou com o lançamento oficial e a comercialização da cerveja, estabelecendo uma presença sólida no mercado e garantindo o sucesso do empreendimento.

#### **3.1 Modelagem do Negócio:**

Na fase inicial do projeto foram determinadas as especificações que consistem em determinar os requisitos funcionais, não funcionais (restrições do negócio) e as regras do negócio para o projeto a ser desenvolvido, no caso a Cerveja Musa. Os requisitos funcionais estão relacionados às características sensoriais da cerveja sendo elas:

- Aroma: Frutado cítrico
- Tipo: Weiss
- Espuma: persistente
- Turbidez intensa
- Teor Alcoólico: Aprox. 5%

Outro requisito funcional é a apresentação da bebida em garrafas de vidro retornáveis ou growler somando ao objetivo apelo sustentável do projeto, que utiliza de um resíduo alimentar e realiza o reaproveitamento dos resíduos oriundos do processo, como água e a parte sólida do mosto.

As restrições do projeto são definidas como os requisitos não funcionais, na produção da cerveja musa uma dificuldade é local para produção, visto que é necessário uma cervejaria registrada no MAPA, além disso por ter ainda um volume pequeno de produção, essa dificuldade de formar parceria aumenta, pois as cervejarias não dispõem de barris de 50l disponíveis e algumas vezes sua batelada mínima é de 100l.

Outro fator restritivo na produção da cerveja musa é o alto custo da alocação da produção da cervejaria, muitas alegam além dos motivos citados acima, a falta de espaço na câmara fria para o processo de fermentação. A figura 4 apresenta as regras do negócio, as quais foram determinadas de acordo com os quesitos mais importantes para um projeto, no caso da produção da Cerveja Musa as regras foram:

- Sabor: Grau de importância 5 (escala de 1 a 5);
- Padronização do produto: Grau 3;
- Preço: Grau 2.

A escolha do adjunto utilizado, o pão francês envelhecido, foi devido ao fato de que em sua composição, possui uma quantidade significativa de carboidrato, como mostra a figura 4, demonstrando a composição nutricional do pão francês.

Figura 04: Tabela nutricional do pão francês

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>			
Porções por embalagem: 130 porções			
Porção: 50g (1 unidade)			
	<b>100 g</b>	<b>50 g</b>	<b>%VD *</b>
Valor energético (kcal)	217	109	5
Carboidratos totais (g)	45	23	8
Açúcares totais (g)	2,3	1,1	
Açúcares adicionados (g)	0	0	0
Proteínas (g)	7	3,5	7
Gorduras totais (g)	0,9	0,5	1
Gorduras saturadas (g)	0	0	0
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibra alimentar (g)	3,0	1,5	6
Sódio (mg)	467	233	12
*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.			

FONTE: Panutti, 2024.

O pão é uma excelente fonte de amido, que durante o processo de mosturação é decomposto em cadeias menores de carboidratos, resultando na formação de maltose, que será posteriormente fermentada pela levedura. A enzima alfa-amilase desempenha um papel crucial na quebra das moléculas de amido, contribuindo para a formação do corpo da cerveja e a redução da viscosidade do mosto (GOMES, 2014).

O pão envelhecido, obtido de uma padaria em Ceará Mirim/RN, foi triturado e misturado ao malte triturado durante o processo de mosturação. A utilização do pão tem como objetivo reduzir o custo de produção da cerveja, pois substitui o malte de forma eficiente, sendo uma excelente fonte de carboidratos. Essa abordagem também se alinha com práticas de sustentabilidade, aproveitando resíduos de alimentos que, de outra forma, seriam descartados.

Um dos principais objetivos deste trabalho é demonstrar a viabilidade econômica e sustentável do uso de resíduos alimentares como matéria-prima. Ao enfatizar o potencial de aproveitamento dos desperdícios alimentares, busca-se evidenciar os benefícios tanto

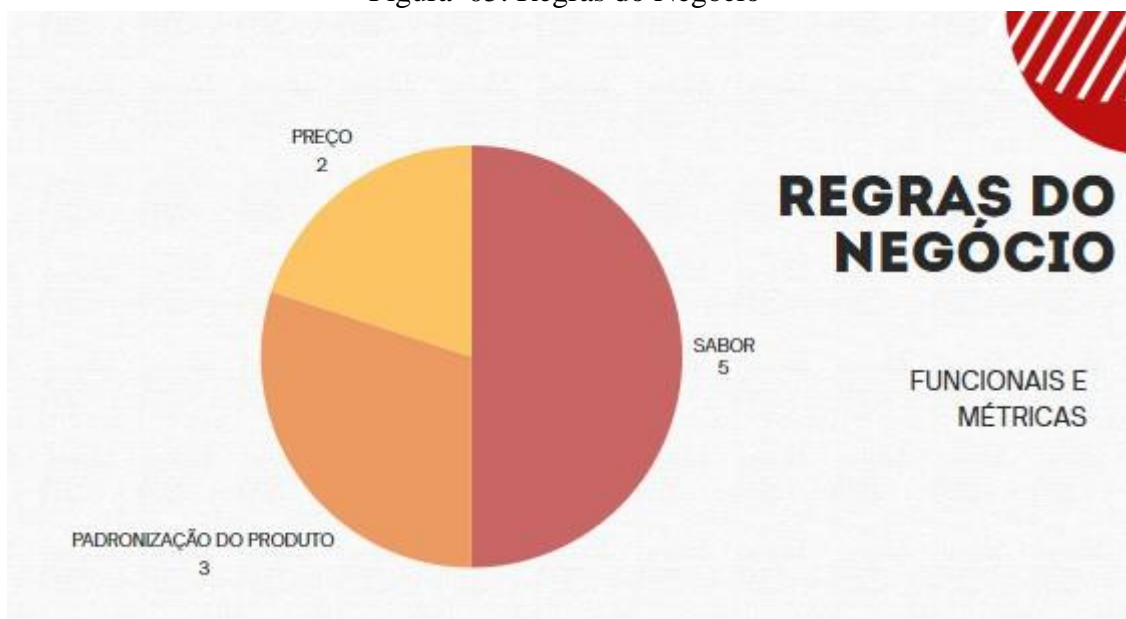
ambientais quanto econômicos, promovendo uma prática mais sustentável e responsável na produção de cerveja artesanal.

A Cerveja Musa se enquadra no estilo *Weissbeer* é uma cerveja de trigo tradicionalmente produzida na Alemanha. Carvalho (2015) descreve que as principais características da cerveja *Weissbeer* incluem uma alta proporção de trigo maltado em sua receita, que geralmente representa pelo menos 50% dos grãos utilizados. Essa cerveja é conhecida por sua aparência turva, resultante da presença de leveduras suspensas e proteínas do trigo que não são filtradas. As *Weissbiers* apresentam uma cor variando do dourado claro ao âmbar profundo, dependendo do estilo específico e do processo de produção.

Troian (2020) explica que o sabor da Weissbier é bastante distinto, apresentando notas pronunciadas de cravo e banana, que são geradas pela levedura durante a fermentação. Esses sabores são complementados por um leve toque de acidez, uma carbonatação elevada e uma textura cremosa, devido ao alto teor de trigo. O autor complementa que o aroma segue o mesmo padrão, com a presença marcante de ésteres frutados e fenois especiados. A Weissbier é uma cerveja refrescante e leve, que equilibra perfeitamente suas características únicas, tornando-a popular entre os entusiastas de cervejas artesanais e tradicionais.

As regras definidas dizem respeito a três fatores muito importantes, primeiro o sabor, pois a bebida precisa ter um aroma e sabor agradável para que ela possa atingir ao público cervejeiro. Em segundo lugar é de grande importância que a bebida tenha um sabor padronizado e que tenha o mesmo padrão de qualidade e sabor em todas as bateladas de produção e por fim, com menor importância o preço, mesmo tendo um valor de comercialização abaixo do praticado por grandes cervejarias artesanais os consumidores de cervejas artesanais estão dispostos a pagar um valor mais alto por produtos de qualidade, a figura 5 apresenta o grau de importância de cada regra.

Figura 05: Regras do Negócio



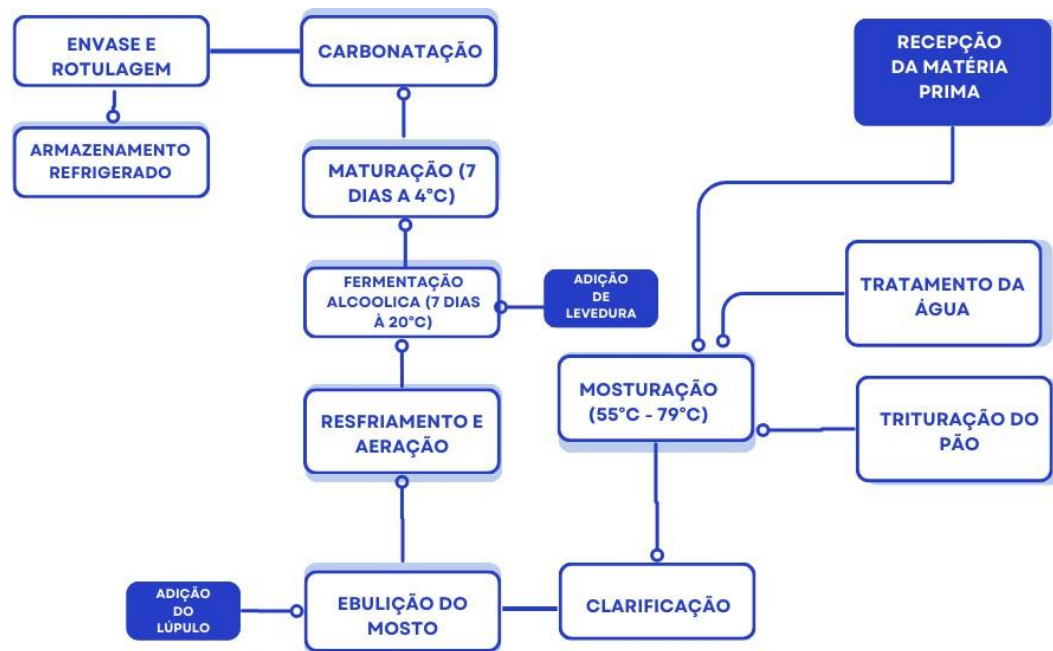
FONTE: Autoria própria, 2023.

Sendo uma bebida, o atributo mais importante é o sabor, classificado com grau 5, seguido pela padronização com grau 3 e, por fim, o preço com grau 2. Os consumidores de cerveja artesanal valorizam o sabor e a qualidade do produto. Eles desejam consumir a bebida com um padrão consistente de sabor e estão dispostos a pagar um valor mais alto para garantir uma bebida de melhor qualidade.

### 3.2 Descrição do processo de produção numa microcervejaria:

A produção da Cerveja Musa ocorreu na Cervejaria Rapsódia, situada na Rua Milton Santos, 1919, Lagoa Nova, Natal - RN, 59076-690. Foi contratada a prestação de serviços para a produção, fermentação e envase da cerveja, seguindo todas as etapas que serão descritas neste trabalho, a figura 06 apresenta o fluxograma de produção.

Figura 06: Fluxograma de produção da Cerveja Musa



FONTE: Autoria própria, 2024.

### 3.2.1 Recepção da Matéria Prima

A escolha dos insumos a serem utilizados na cerveja será um fator determinante para o tipo de cerveja que se pretende produzir. Nascimento (2020) descreve que o controle de qualidade do processo de produção dá-se início na recepção da matéria prima com a verificação do atendimento dos insumos aos critérios de segurança dos alimentos determinados pelas legislações. A inspeção dos produtos ocorre por meio de análises visual qualitativas e quantitativas, verificando a integridade dos insumos e a quantidade solicitada ao fornecedor.

A compra dos insumos (Malte, lúpulo e fermento) foi realizada na Cervejaria 1920 presencialmente, todos embalados e prontos para uso. O pão utilizado foi oriundo de uma parceria com uma padaria da cidade e obtido de maneira gratuita, sendo necessário a realização do corte em pedaços menores para maior eficiência no processo de mosturação. O fornecedor realiza a entrega do malte moído, dessa maneira não se faz necessário a etapa de moagem.

### 3.3.2 Tratamento da água

A água, utilizada nas etapas de mosturação e clarificação, é o ingrediente presente em maior quantidade e, portanto, possui uma enorme importância no produto final. Ela deve ser cristalina e transparente, preferencialmente proveniente de fontes naturais. Além disso, deve ser insípida e inodora, com um valor de pH ideal entre 6,5 e 8, atingido durante a mosturação (Matos, 2011).

A água utilizada na Cervejaria Rapsódia é fornecida pela Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN), onde passa por um tratamento químico adequado. No entanto, para o processo de produção da cerveja, é necessário um processo de descloração, ou seja, a retirada do cloro, que causa um efeito indesejável na ação das leveduras durante a fermentação (Santos, 2018).

### 3.2.3 Mosturação

Silva (2021) explica que a mosturação também conhecida como brasagem consiste na transformação das matérias primas (água, malte e adjunto) em mosto (uma solução composta de carboidratos, açúcares simples, aminoácidos, proteínas e sais minerais). Esse processo visa converter o amido do malte e do pão em açúcares menores. A autora descreve que as proteínas e os peptídeos das matérias primas também são decompostos em partes menores, o que resulta na qualidade da espuma da cerveja.

A mosturação consiste na combinação da água com o malte e o pão previamente moídos, utilizando o controle do tempo e da temperatura conforme o tipo de cerveja desejado. Isso cria um ambiente propício para a ativação das enzimas e, conseqüentemente, a degradação do amido por ação enzimática (COSTA, 2014).

Galvão (2022) afirma que, nesta fase, é utilizado o método de rampas de temperatura, amplamente adotado pelos cervejeiros no Brasil. Esse método específico de brassagem consiste em aquecer o mosto em diferentes níveis de temperatura através de uma fonte de calor (fogão industrial), utilizando o método de aquecimento direto, já que as rampas permitem um controle maior sobre o sabor final da cerveja. As rampas de temperatura funcionam como etapas de aquecimento do líquido produzido, variando a temperatura em cada uma delas. Essa variação de temperatura influencia o sabor final da cerveja (Galvão, 2022).

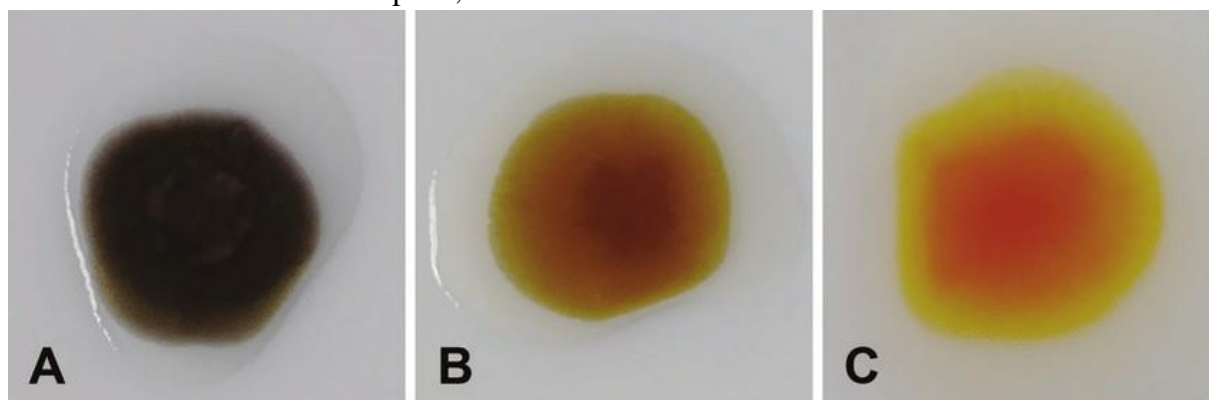
Devido ao uso de pão como adjunto, uma fonte de amido que gelatiniza a baixa temperatura, a brassagem com múltiplas rampas ou paradas de temperatura foi o método escolhido para elaborar a Cerveja Musa (VENTURINI, 2001).

Conforme Silva (2021), as ações enzimáticas mais significativas são desempenhadas pelas enzimas amilases, que transformam o amido em açúcares fermentáveis, como maltose, e não fermentáveis, como a dextrina. A autora reforça que essa conversão é diretamente proporcional à quantidade de álcool na cerveja, ou seja, quanto maior a conversão de açúcares fermentáveis, maior sua disponibilidade para serem transformados em álcool, resultando em uma cerveja de corpo mais leve.

Morado (2017) relata que as proteases, por outro lado, convertem proteínas em peptídeos e aminoácidos, influenciando a estabilidade da espuma da bebida. Quanto menor for essa conversão, maior será a retenção da espuma. As partículas de amido são envolvidas por uma camada de proteína, e se as proteases não agirem adequadamente para obter uma espuma mais densa, a eficiência das amilases na quebra do amido será reduzida (MORADO, 2017).

Durante o processo de aquecimento, se faz necessário o acompanhamento para identificar o momento da conversão total do amido em açúcar, para isso é realizado o teste de iodo. Este teste mostra que quando o iodo deixa de aparecer azul-púrpura, a hidrólise finaliza e significa que o processo de mosturação foi finalizado. Esta é a característica da reação entre o amido e iodo (à temperatura ambiente) (VENTURINI, 2001), como mostra a figura 07.

**Figura 07** - Teste do iodo na cerveja. (A) Mosturação incompleta, forte presença de amido. (B) Mosturação incompleta, ainda existem vestígios de amido. (C) Mosturação completa, não existem indícios de amido.



Fonte: SILVA, 2021.

Silva (2021) detalha as etapas do teste de iodo no processo de mosturação. Na figura A, observa-se uma forte presença de amido, caracterizada por uma cor escura. Já na imagem B, identifica-se uma coloração mais clara, indicando que grande parte do amido foi degradada, embora ainda haja alguma quantidade presente. Finalmente, a imagem C mostra que o processo de conversão do amido foi concluído, apresentando uma coloração clara.

### **3.2.4 Clarificação**

Embora a clarificação (filtragem) seja vista como um processo simples, Galvão (2022) destaca sua relevância para garantir um melhor aproveitamento dos açúcares dos grãos e evitar sabores amargos na cerveja. Santos (2018) define essa etapa como a separação dos resíduos sólidos chamado bagaço do malte e pão, da parte líquida do mosto, sendo esse o resultado da extração dos compostos solúveis presentes no malte e no adjunto. O autor complementa que esse processo resulta na formação de uma camada filtrante no fundo falso da tina de filtração, proveniente da casca do malte e do pão.

O mosto filtrado é recirculado e adicionado ao tanque de forma dispersa, para não desarranjar a camada filtrante do fundo (Silva, 2021). A diluição do mosto ocorre através da adição de água à mesma temperatura, em torno de 75°C, até se obter um rendimento adequado (Dallacort, 2013).

Além disso, a adição de água permite a extração máxima dos açúcares (extrato), responsáveis pelo corpo da cerveja e pela clarificação do mosto, evitando a passagem de cascas do malte para o processo de fervura e a liberação de taninos, substâncias que provocam adstringência no sabor da bebida final (Tozetto, 2017).

### **3.2.5 Ebulição do Mosto**

Galvão (2022) explica que após a filtragem, o mosto é submetido ao processo de fervura, que tem como objetivo a esterilização e eliminação de possíveis contaminações resultantes da filtragem anterior. Este processo pode durar até 120 minutos. Em concordância com o autor, durante a fervura, ocorrem várias reações cruciais para a produção da cerveja, como a evaporação do excesso de água e a remoção de substâncias indesejadas. Além disso, ocorre a caramelização dos açúcares, que contribui para o sabor e a cor da cerveja.

Durante a fervura, são também adicionados lúpulos, responsáveis por conferir o amargor característico à bebida, explica Scheffer (2013) onde relata que o processo de fervura não apenas assegura a pureza do mosto, mas também é essencial para o desenvolvimento dos sabores e aromas que definirão a qualidade final da cerveja. O autor reforça que essas reações químicas e físicas que ocorrem durante a fervura são fundamentais para garantir uma cerveja de alta qualidade, com o perfil sensorial desejado pelos consumidores. Além disso, a fervura promove a coagulação de proteínas indesejadas e ajuda a estabilizar a cerveja, preparando-a para as etapas subsequentes de resfriamento, fermentação e maturação.

Na produção da cerveja Musa o processo de mosturação ocorreu em três binômios temperatura e tempo, o primeiro é 55°C/5 min onde ocorre a parada proteica, consiste em manter uma temperatura entre 45 e 55°C para ativar a enzima protease. Essa enzima diminui o tamanho das proteínas, o que melhora a fermentação e a estabilidade da espuma da cerveja. Logo após a temperatura foi elevada até 66°C/60 min após esse aquecimento o mosto atinge 75°C por 10 min.

### **3.2.6 Resfriamento e Aeração**

Scheffer (2013) relata que após a filtragem, o mosto é resfriado até uma temperatura média de 20°C para iniciar a fermentação e aerar o líquido de forma estéril e com o nível adequado de oxigênio. O autor explica que esta etapa da produção de cerveja é crucial e delicada, devido às suas implicações em todas as fases subsequentes do processo, especialmente pelos aspectos microbiológicos envolvidos nessa operação.

Um dos principais parâmetros estudados consiste no objetivo é atingir a temperatura ideal para inoculação do fermento, essa faixa de temperatura vai depender do tipo de cerveja pretendida, podendo ser uma cerveja de baixa fermentação com a temperatura variando entre 8 e 15°C ou entre 15°C e 23°C para alta fermentação, no caso da cerveja produzida nesse estudo o resfriamento ocorreu até 20°C (Scheffer, 2002).

### **3.2.7 Fermentação**

Araujo (2016) descreve que durante a fermentação, as leveduras do gênero *Saccharomyces*, sendo a principal espécie *Saccharomyces cerevisiae*, são adicionadas ao

mosto previamente aerado, multiplicando-se exponencialmente graças ao oxigênio presente no meio. Após o consumo completo do oxigênio, o ambiente torna-se anaeróbico, iniciando a conversão dos açúcares fermentáveis (glicose, maltose, frutose, sacarose e maltotriose) provenientes da mosturação em etanol e CO<sub>2</sub> (ARAÚJO, 2016).

Além da produção desses compostos, também são gerados álcoois superiores (isoamílico, propanol, isobutanol, butanol, etc.), presentes até certo ponto da fermentação. Com uma boa execução da fermentação, um controle adequado de temperatura e a adição correta de leveduras, esses álcoois serão mantidos em concentrações baixas, evitando influências negativas na qualidade, aroma e sabor da cerveja (CONCERVEJA, 2017).

O fermento utilizado foi o SafAle WB-06 empregado na fermentação de cervejas de trigo, produzindo um sabor esterificado e fenólico, o produto final tende a apresentar uma sedimentação baixa e gravidade alta (WE CONSULTORIA, 2021).

### **3.2.8 Maturação**

Silva (2018) explica que durante a maturação, também conhecida como segunda fermentação, ocorre o repouso da bebida resfriada, resultando na clarificação e no “amadurecimento” da cerveja “verde”. As reações nesta fase ajudam na formação de aromatizantes essenciais, melhoram o sabor e previnem a oxidação da cerveja (SILVA, 2018).

Segundo Venturi (2001), a maturação tem como objetivos: iniciar o processo de clarificação, removendo, por sedimentação, as células de levedura, substâncias amorfas e outros elementos que causam turbidez; reduzir as concentrações de diacetil (um subproduto volátil com sabor de manteiga), acetaldeído, ácido sulfúrico e ésteres, melhorando o aroma e sabor da bebida; saturar a cerveja com gás carbônico; evitar oxidações que geram características sensoriais indesejáveis; e melhorar a estabilidade coloidal.

### **3.2.9 Carbonatação**

Após a maturação, a cerveja não tem o teor de oxigênio necessário para atender às características desejadas do produto. Portanto, na etapa de carbonatação, o gás carbônico proveniente da fermentação é injetado na cerveja. Essa adição ocorre diretamente na linha de produção. Depois de carbonatada, a cerveja segue para as torneiras de envase (DELCOR, 2019).

### **3.2.10 Envase e rotulagem**

Primeiramente é realizado o processo de rotulagem de maneira manual e em seguida o processo de envase em garrafa de vidro, a pressurização e a remoção do ar ocorrem inicialmente. Em seguida, a cerveja é adicionada à garrafa através de um tubo longo, preenchendo-a a partir do fundo. Após o enchimento, a garrafa é fechada com uma tampa de metal e recebe um rótulo com todas as informações necessárias, incluindo a data de fabricação e validade (MIZRAHI,2020).

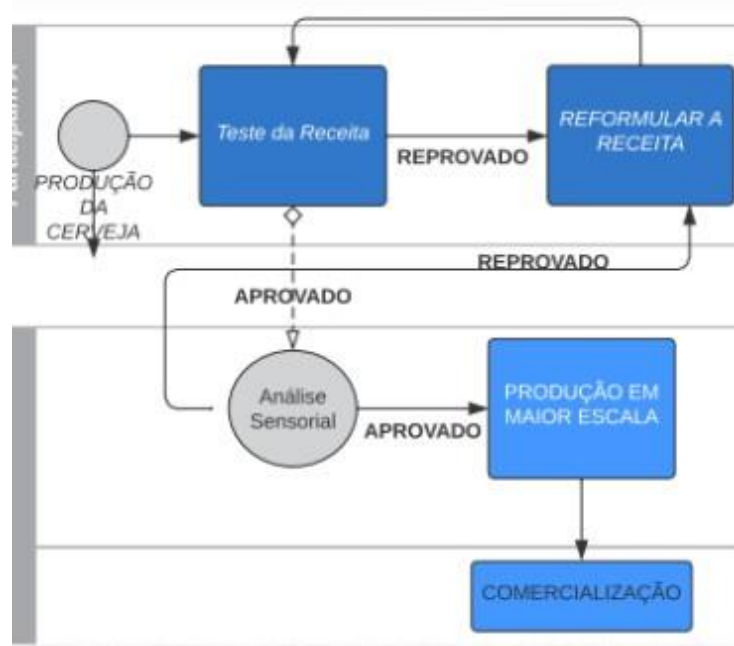
### **3.2.11 Armazenamento e Expedição**

A Cerveja Musa não passa pelo processo de pasteurização, sendo necessário o armazenamento sob refrigeração. A ausência de pasteurização significa que a cerveja não é submetida a um aquecimento controlado que eliminaria microorganismos e prolongaria a vida útil do produto. Por isso, a refrigeração torna-se essencial para manter a integridade e a qualidade da bebida, impedindo a proliferação de bactérias e leveduras que poderiam causar deterioração ou mudanças indesejadas no sabor e aroma. Além disso, manter a cerveja em temperaturas baixas preserva suas características organolépticas, garantindo que os consumidores apreciem a bebida com a mesma frescura e sabor original. A expedição é realizada mediante a solicitação dos clientes, assegurando que a cerveja seja entregue sempre em condições ideais de consumo.

## **3.3 Ferramentas utilizadas**

A utilização do BPMN (Business Process Model and Notation) no desenvolvimento da cerveja artesanal Musa oferece uma visão estruturada e detalhada das etapas a partir da produção, o BPMN permite mapear cada processo de maneira clara e precisa, a figura 8 expõe as etapas a partir do processo de produção.

Figura 8: BPMN- Notação de Modelagem de Processos de Negócio



FONTE: Autoria Própria,2024.

Na fase de produção, especialmente no modelo de produção cigano, o BPMN é essencial para coordenar a logística de transporte dos ingredientes para a cervejaria contratada, além de monitorar todas as etapas do processo de fabricação e garantir a qualidade do produto final. O BPMN também auxilia no controle de qualidade, detalhando pontos críticos durante a produção e assegurando que a Cerveja Musa atenda aos padrões desejados. Além disso, na parte de marketing e vendas, o BPMN pode ser utilizado para planejar campanhas de marketing, modelar atividades promocionais e definir estratégias de vendas. Com o uso de BPMN, é possível visualizar e gerenciar eficientemente todas as atividades necessárias para o sucesso do produto no mercado, desde a divulgação inicial até a logística de entregas e a fidelização dos clientes.

Após a produção em escala industrial foi realizada uma análise sensorial no laboratório de Engenharia de Alimentos na UFRN, onde 53 pessoas voluntárias e não treinadas com idade superior a 18 anos, todos consumidores de cerveja participaram e 92% dos avaliadores aprovaram a Cerveja Musa, através do gráfico 01. Os parâmetros avaliados foram: Aroma, Sabor, Cor e Persistência da espuma, tais parâmetros foram avaliados numa escala de 1 a 9, conforme destaca as categorizações atribuídas no Quadro 02

Após a produção em escala industrial da Cerveja Musa, foi realizada uma análise sensorial no laboratório de Engenharia de Alimentos da UFRN. Participaram dessa análise 53

voluntários não treinados, todos consumidores de cerveja com idade superior a 18 anos. Os resultados foram bastante positivos, com 92% dos avaliadores aprovando a Cerveja Musa. Essa análise é fundamental para obter insights valiosos sobre a aceitação do produto no mercado e identificar possíveis áreas de melhoria antes de sua comercialização em larga escala.

Os parâmetros avaliados incluíram Aroma, Sabor, Cor e Persistência da espuma, com cada um desses critérios sendo avaliado em uma escala de 1 a 9, conforme destacado nas categorizações do Quadro 02.

Quadro 02 - Categorização da avaliação

9	gostei muitíssimo
8	gostei muito
7	gostei moderadamente
6	gostei ligeiramente
5	nem gostei/ nem desgostei
4	desgostei ligeiramente
3	desgostei moderadamente
2	desgostei muito
1	desgostei muitíssimo

FONTE: Autoria Própria, 2024.

O último item avaliado foi a intenção de compra, onde o participante respondia o seguinte questionamento: **VOCÊ COMPRARIA A CERVEJA MUSA? Tendo como possíveis respostas as seguintes alternativas:** (a) eu certamente compraria este produto; (b) tenho dúvidas se compraria ou não este produto e (c) eu certamente não compraria este produto, conforme ilustra o Anexo 1.

Esses critérios foram cuidadosamente escolhidos para cobrir os aspectos sensoriais mais importantes da experiência de degustação da cerveja. A avaliação sensorial é essencial não apenas para validar a qualidade do produto, mas também para garantir que ele atenda às expectativas dos consumidores. Essa abordagem detalhada e metodológica assegura que a

Cerveja Musa se destaque no competitivo mercado de cervejas artesanais, oferecendo um produto que é tanto inovador quanto de alta qualidade.

### **3.4. Modos operantes do processo**

O teste da receita da cerveja Musa foi realizado de forma artesanal, em casa, utilizando equipamentos de controle similares aos de uma cervejaria, mas com precisão inferior. A produção caseira enfrenta vários desafios, sendo o controle de temperatura um dos principais. Durante o processo de ebulição e resfriamento do mosto, foi utilizado um termômetro de mercúrio para monitorar as temperaturas. Na etapa de fermentação, o fermentador foi armazenado em uma câmara improvisada com um termostato para garantir o controle adequado da temperatura.

Santos (2023), explica a importância da realização da sanitização dos equipamentos e utensílios, para evitar a proliferação de bactérias e outros microrganismos indesejáveis. No início do processo realizamos a sanitização de todos os equipamentos com ácido peracético, respeitando o tempo de ação e a diluição recomendada.

E a principal dificuldade da produção em “panelinhas” trata-se da padronização do produto, produzir os mesmos resultados em cada lote pode ser difícil. Variáveis como a qualidade da água, a frescura dos ingredientes e o controle do processo de fabricação podem influenciar o produto final (Cruz, 2022).

Essas foram as principais dificuldades na produção caseira, mas com o conhecimento técnico e experiência de um parceiro e mestre cervejeiro foram contornados e a primeira receita aprovada por um grupo de mestres cervejeiros e apreciadores da bebida. O passo seguinte foi a transição para a produção em escala industrial.

A produção foi realizada por meio de uma parceria firmada com a Cervejaria Rapsódia, onde a produção foi realizada de maneira "cigana". Nesse sistema de produção, ocorre a contratação da estrutura física e equipamentos, onde é alugado o espaço da cervejaria que já possui registro para que possa produzir uma cerveja com direito a comercialização no mercado. O recurso financeiro utilizado é próprio, o que vem limitando o desenvolvimento do projeto em alguns pontos.

Bortolini (2024) explica que "cervejaria cigana" refere-se a cervejarias que não possuem uma fábrica própria e utilizam a infraestrutura de outras cervejarias para produzir suas bebidas. Em concordância com o autor, esse modelo de negócio também é conhecido

como "phantom brewery" ou "cuckoo brewery" em inglês, mas o termo mais comum é "gypsy brewery". A origem do termo é frequentemente atribuída a Mikkel Borg Bjergsø, um dos fundadores da Mikkeller, uma microcervejaria dinamarquesa que iniciou suas operações em 2006 sem uma fábrica própria e ainda valoriza a produção colaborativa com cervejarias ao redor do mundo.

De Abreu Filho (2018) determina que a terceirização na produção de cervejas oferece uma ótima oportunidade para novos empreendedores testarem seus produtos sem a necessidade de altos investimentos iniciais em equipamentos. O autor reforça que esse modelo permite que os cervejeiros ciganos se concentrem em marketing, vendas e distribuição, deixando a operação da produção para as cervejarias contratadas. Por outro lado, as microcervejarias que oferecem suas instalações para cervejeiros ciganos podem aproveitar a capacidade ociosa e garantir um retorno financeiro mais rápido e seguro, além de aumentar a visibilidade da marca.

Bortolini (2024) descreve que manter a qualidade e a consistência do produto é essencial tanto para as cervejarias ciganas quanto para as contratadas. A parceria deve garantir que as cervejas produzidas atendam aos mesmos padrões de qualidade, independentemente de onde sejam fabricadas. Para isso, é fundamental que haja um sistema rigoroso de controle de qualidade e comunicação clara entre as partes envolvidas. De Abreu Filho (2018) afirma que, além disso, as cervejarias contratadas beneficiam-se do aumento de produção, melhorando negociações com fornecedores e diluindo custos fixos, enquanto as cervejarias ciganas ganham a experiência e o conhecimento necessários para eventualmente estabelecerem suas próprias fábricas.

Com a realização da produção num estabelecimento registrado pelo MAPA, torna-se possível a comercialização da cerveja. Como etapa de validação do projeto foi realizada uma análise sensorial no laboratório de Engenharia de Alimentos na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

A partir da análise sensorial, resultando no êxito das vendas iniciais (panelinhas) fez com que fosse possível a venda em pequena. As vendas foram realizadas por meio de divulgação no Instagram @ACERVEJAMUSA, utilizando estratégias e parcerias com alguns digitais influencer, toda a produção foi vendida com bastante facilidade.

Utilizar influencers digitais para promover a cerveja Musa revelou-se uma estratégia eficaz de marketing. Foram enviados kits de cerveja para 14 influencers, que compartilharam suas experiências por meio de stories e postagens nas redes sociais. Essa abordagem permitiu

alcançar um público local de forma orgânica e autêntica, gerando interesse e curiosidade sobre o produto. A repercussão dos stories foi ampliada pelas interações e comentários dos seguidores dos influencers, criando um buzz positivo em torno da cerveja.

Além da divulgação por influencers, amigos, familiares e os participantes da análise sensorial também contribuíram para a promoção da cerveja Musa. As postagens em redes sociais dessas pessoas, somadas aos resultados e feedbacks da análise sensorial, fortaleceram a percepção de qualidade e inovação do produto. Esse boca-a-boca digital, juntamente com a oportunidade de degustação por meio da análise sensorial, ajudou a divulgar a presença da cerveja Musa no mercado e atrair novos consumidores interessados em experimentar um produto diferenciado e sustentável.

A primeira produção consistiu na elaboração de 81 garrafas de 500ml, sendo 52 comercializadas, 15 utilizadas para análise sensorial e 14 destinadas à divulgação com influencers da cidade de Ceará Mirim.

A Cerveja Musa foi comercializada ao preço de R\$15,00 por unidade, visando proporcionar um produto acessível e de alta qualidade para os consumidores. As vendas eram realizadas principalmente através de encomendas via *Instagram* e *WhatsApp*, canais escolhidos pela sua ampla utilização e facilidade de comunicação com o público-alvo. Os clientes podiam informar a quantidade desejada e tinham duas opções para obter a cerveja: retirada em um ponto específico ou entrega domiciliar.

Para aqueles que optaram pela entrega em casa, era cobrada uma taxa adicional de R\$4,00 para custear o serviço do entregador, garantindo o conforto e facilidade. Essa estratégia de vendas online, aliada a facilidade de recebimento, permitiu obter uma relação de confiança com o público, melhorando o acesso ao produto e ampliando os clientes. Além disso, a utilização de redes sociais para a promoção e venda da Cerveja Musa contribuiu para o fortalecimento da marca e aumentou a visibilidade do produto no mercado local, garantindo um maior engajamento e fidelização dos consumidores.

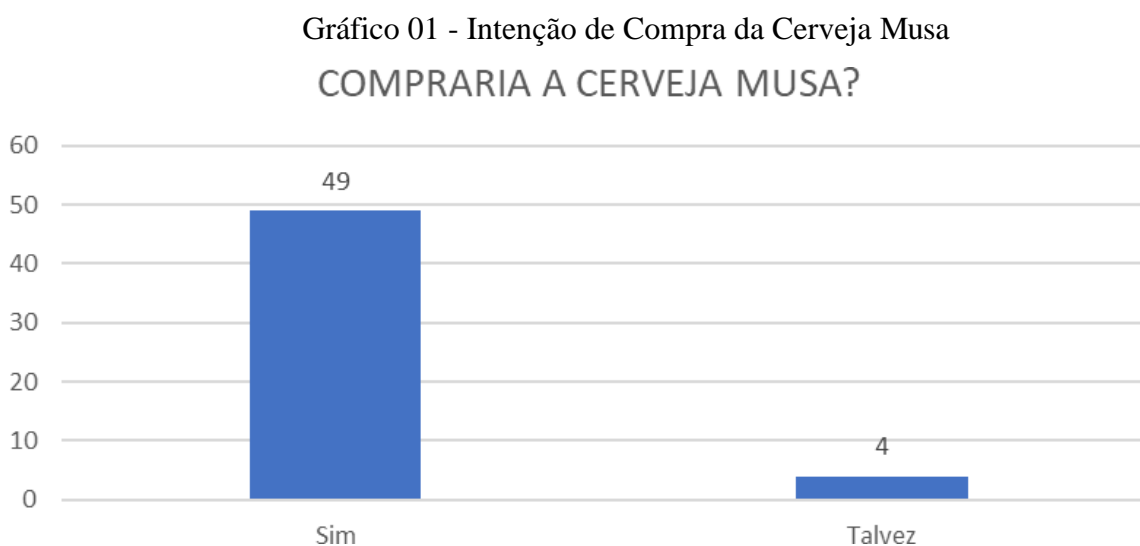
Diante do sucesso da primeira produção em escala industrial foi realizada a produção de um novo sabor para ser comercializado durante o carnaval, dessa vez foi produzido a Musa Witbier sabor laranja.

#### **4 A CERVEJA MUSA**

De acordo com Ribeiro (2021) a análise sensorial é um método interdisciplinar que emprega os sistemas sensoriais humanos—olfativo, gustativo, tátil, auditivo e visual—para medir, analisar e interpretar reações provocadas por alimentos e bebidas. Este processo não só avalia as características sensoriais, como sabor e aroma, mas também aspectos como textura e aparência. A análise sensorial é fundamental em diversas indústrias, incluindo a de alimentos e bebidas, pois ajuda a garantir a qualidade do produto e a satisfação do consumidor.

A análise sensorial é aplicada com diversos objetivos, entre as quais pode-se destacar a seleção de ingredientes ou alteração de um dos ingredientes do produto, para avaliar o efeito de alterações no processamento, desenvolvimento de um novo produto, também é utilizada para avaliar as características como sabor, textura e cor de um produto, além de avaliar a aceitação do produto, como no caso do objetivo deste estudo (Nogueira, 2021).

Neste trabalho foi aplicado a análise sensorial de aceitação o gráfico 01 apresenta o resultado da intenção de compra dos participantes, onde mostra que 49 avaliadores afirmaram que comprariam a cerveja e apenas 4 tiveram incerteza em relação à compra.



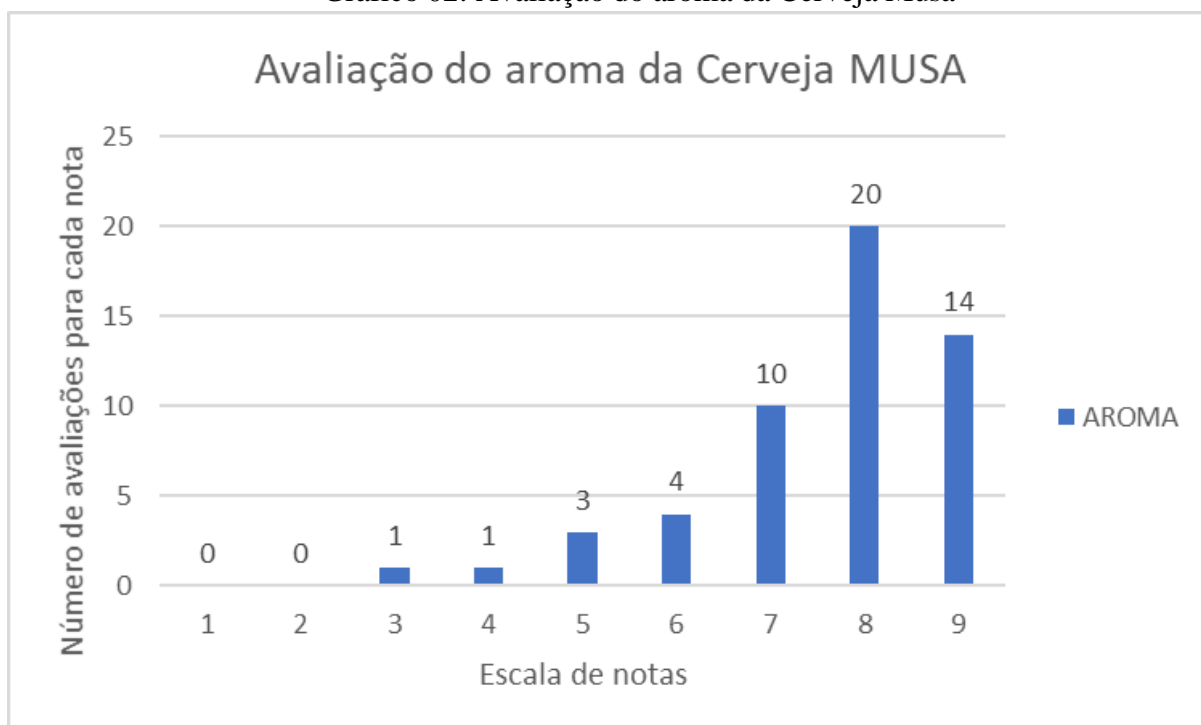
Fonte: Autoria Própria, 2024.

Ribeiro (2021) afirma que o aroma da cerveja é crucial para a experiência de degustação. Primeiro, ele influencia diretamente a percepção do sabor. Nossos sentidos do olfato e paladar estão interconectados, então um aroma agradável pode intensificar a percepção positiva do sabor. Além disso, o aroma pode fornecer pistas sobre os ingredientes e o processo de fabricação. Por exemplo, lúpulos aromáticos podem adicionar notas florais, cítricas e herbais, enquanto maltes torrados podem trazer notas de caramelo, chocolate ou café.

Araújo (2019) explica que o aroma também pode revelar a frescura da cerveja. Um cheiro azedo ou estranho pode indicar que a cerveja está estragada ou contaminada. Em resumo, o aroma não só enriquece a experiência sensorial, mas também serve como um indicador de qualidade e frescura.

A cerveja Musa apresenta um aroma frutado cítrico característico das cervejas de trigo, diante disso o requisito foi avaliado numa escala de 0 a 9, onde 20 pessoas afirmaram gostar muito e 14 gostaram muitíssimo do aroma, onde apenas 1 participante desgostou muitíssimo, como mostra o gráfico 02.

Gráfico 02: Avaliação do aroma da Cerveja Musa

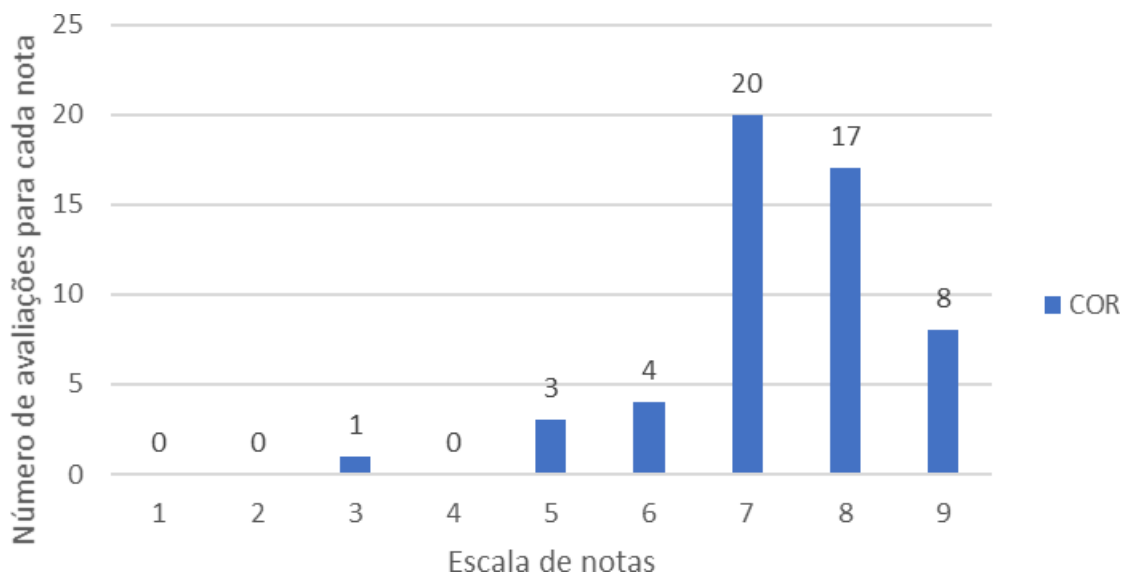


Fonte: Autoria Própria, 2024.

Gottarde (2022) explica que a cor da cerveja é um aspecto fundamental na análise sensorial porque ela cria uma primeira impressão visual que pode influenciar a percepção geral do consumidor. O autor complementa que visualmente, a cor pode indicar certos ingredientes usados na produção, como os tipos de malte que foram torrados e o método de fabricação. Ribeiro (2021) descreve que além de ser um indicador visual de estilo e caráter da cerveja, a cor também pode refletir a frescura e a qualidade do produto. Uma cor inconsistente ou inesperada pode sinalizar problemas no processo de fabricação ou na conservação. Por exemplo, uma cerveja que deveria ser clara mas apresenta turbidez pode estar contaminada ou oxidada.

A Cerveja Musa apresenta uma cor amarelo opaco e turva, característico das cervejas de trigo. O gráfico 3 apresenta o resultado em relação a cor do produto, onde 20 pessoas afirmaram gostar moderadamente, 17 gostaram muito e 8 gostaram muitíssimo.

Gráfico 3: Avaliação da cor da Cerveja Musa.



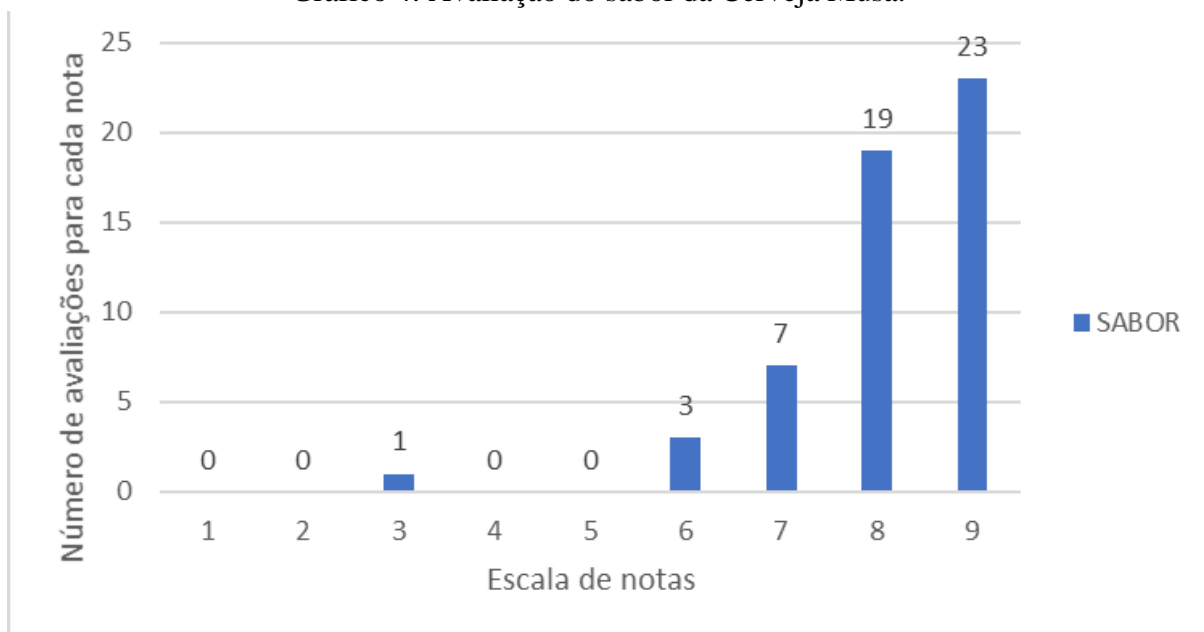
Fonte: Autoria Própria, 2024.

O sabor é a característica mais importante da cerveja, Ribeiro (2021) considera a característica sensorial que mais influencia a satisfação do consumidor. Ele resulta da combinação de ingredientes como malte, lúpulo, levedura e água, além do processo de produção, incluindo fermentação e maturação.

Primeiro, o sabor pode destacar a qualidade dos ingredientes utilizados, a utilização de maltes diferentes conferem sabores de caramelo, chocolate ou café, enquanto os lúpulos trazem notas florais e cítricas, já as leveduras podem acrescentar toques frutados ou especiados (Gottarde, 2022)

A Cerveja avaliada apresenta um sabor leve e refrescante característicos da cerveja de trigo. O gráfico 4 apresenta o resultado da avaliação do quesito sabor, onde dos 53 participantes, 23 afirmaram gostar muitíssimo, 18 gostaram muito e apenas 1 desgostou moderadamente.

Gráfico 4: Avaliação do sabor da Cerveja Musa.



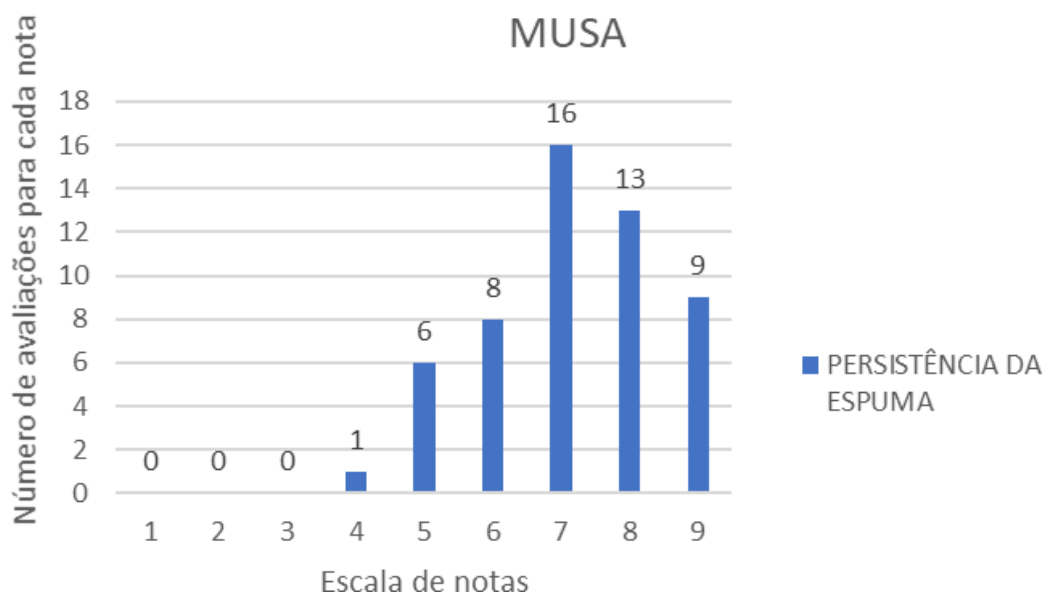
Fonte: Autoria Própria, 2024.

Oliver (2012) explica que a persistência da espuma na cerveja, também conhecida como "retenção da espuma", é um indicador importante da qualidade da bebida. Uma boa retenção de espuma melhora a experiência de consumo de várias maneiras. O autor concorda que a espuma apresenta grande importância na percepção gustativa, tendo influência na sensação de cremosidade e suavidade na boca. Sendo também a responsável em reter compostos aromáticos que são liberados gradualmente à medida que você bebe, intensificando o aroma da cerveja.

Cerveja&Malte (2023) relata que uma espuma duradoura pode indicar o uso de ingredientes de alta qualidade e um processo de produção bem controlado. O artigo reforça que a presença de uma boa espuma também ajuda a proteger a bebida da oxidação, mantendo o sabor fresco por mais tempo. Sem uma espuma persistente, a cerveja pode parecer plana e menos saborosa. Tudo isso faz da espuma uma parte essencial de uma cerveja bem equilibrada.

A cerveja Musa apresentou uma boa persistência da espuma, segundo avaliação dos participantes, os quais 16 afirmaram gostar moderadamente, 13 gostaram muito e 9 gostaram muitíssimo como apresenta o gráfico 5.

Gráfico 5: Avaliação da persistência da espuma Cerveja Musa  
Avaliação de persistência da espuma da Cerveja



Fonte: Autoria Própria, 2024.

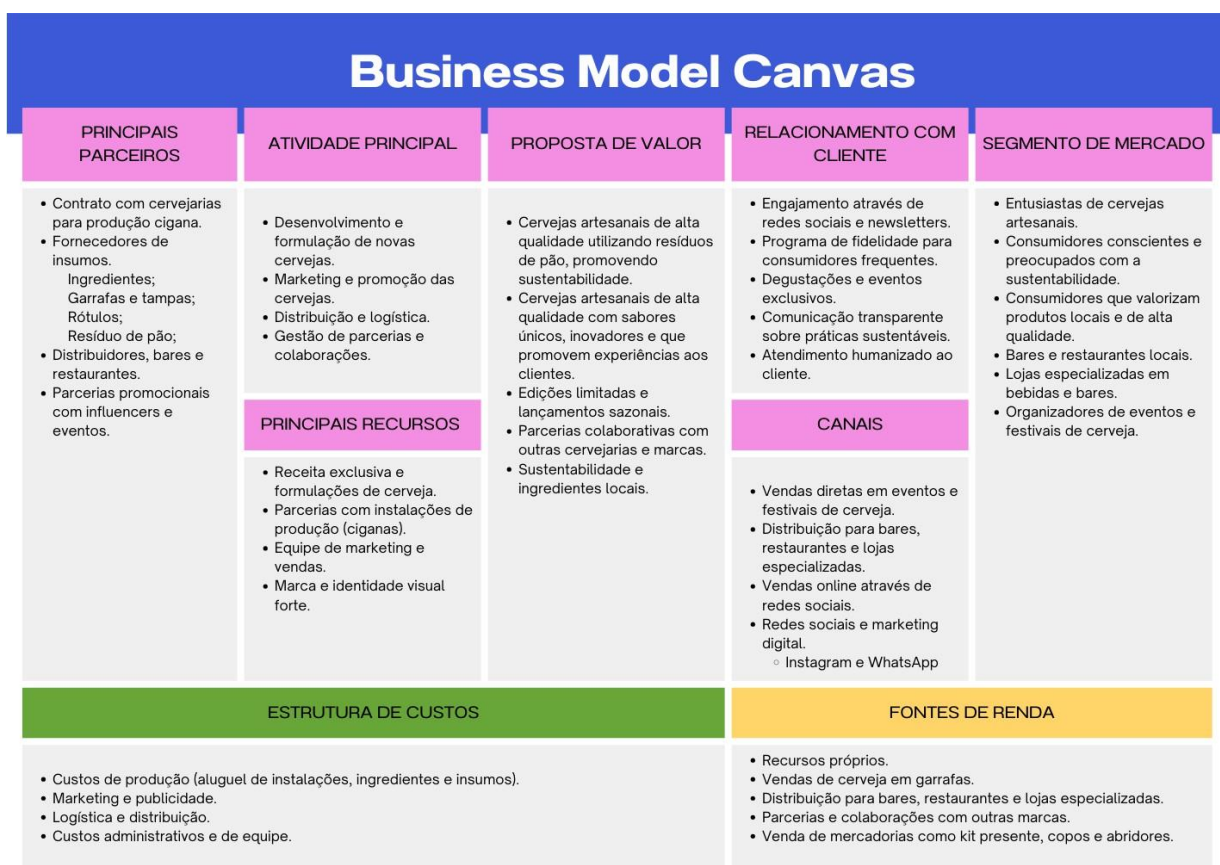
#### 4.1 Modelagem do Negócio

A cervejaria artesanal que utiliza resíduos de pão como matéria-prima oferece um valor único ao mercado, promovendo sustentabilidade e inovação. Ao transformar o desperdício de alimentos em cervejas artesanais de alta qualidade, a empresa contribui para a economia circular, reduzindo o impacto ambiental. O desenvolvimento de produtos exclusivos, com edições limitadas e lançamentos sazonais, destacam-se pela responsabilidade ambiental e pelo compromisso com a redução de resíduos, atraindo consumidores conscientes e preocupados com a sustentabilidade, além de oferecer uma experiência de consumo aos clientes.

Este trabalho consiste no desenvolvimento da Cerveja Musa, abrangendo desde a criação do modelo de negócio, com a elaboração do Business Model Canvas, até a descrição de todas as etapas do projeto, incluindo objetivos e estrutura. Após o estabelecimento de todos os critérios, iniciou-se a produção da cerveja por meio de um sistema de produção cigana, no qual se aluga a estrutura física de uma cervejaria para a elaboração da bebida. Esse sistema permite flexibilidade e redução de custos iniciais, aproveitando as instalações existentes de outras cervejarias.

Os principais segmentos de clientes incluem entusiastas de cervejas artesanais, lojas especializadas em bebidas, bares, restaurantes e organizações que promovem a sustentabilidade. Para alcançar esses consumidores, a cervejaria utiliza canais variados como vendas diretas em eventos e festivais, distribuição para estabelecimentos comerciais, e vendas online por meio de redes sociais. O marketing digital e as redes sociais desempenham um papel crucial no engajamento e na comunicação transparente sobre as práticas sustentáveis da empresa. A figura 09 e anexo 02 mostra o *Business Model Canvas*, que expõe a modelagem do negócio.

Figura 09: Business Model Canvas



Fonte: Autoria Própria, 2024.

O relacionamento com os clientes é fortalecido através de programas de fidelidade, degustações exclusivas e eventos, além de uma comunicação contínua por meio de newsletters e redes sociais. As fontes de receita incluem vendas diretas de cervejas, distribuição para bares e lojas especializadas, parcerias e colaborações, além da venda de mercadorias. Recursos-chave como parcerias com padarias para a obtenção de resíduos de

pão, contratações de instalações de produção (produção cigana) e uma equipe de marketing eficiente são essenciais para o sucesso deste modelo de negócio inovador e sustentável.

#### 4.1.1 Oportunidade

Considerando o crescimento exponencial do mercado consumidor de cervejas artesanais, foi identificada uma janela de oportunidade, aproveitando a diversidade de adjuntos e frutas e o fato de que a cerveja é um produto altamente versátil em termos de sabor, permitindo a criação de diversas experiências sensoriais para os apreciadores. Além disso, devido ao elevado custo das cervejas artesanais, surgiu a ideia de explorar o potencial fermentativo do resíduo de pão para a produção de cerveja.

O pão, utilizado como adjunto, ou seja, uma substituição parcial do malte, foi escolhido devido ao seu alto teor de carboidratos, que contribui efetivamente para o processo de fermentação alcoólica sem causar prejuízos ao processo. Essa abordagem inovadora visa não apenas a redução dos custos de produção, mas também a sustentabilidade, ao reutilizar resíduos alimentares. A tabela 1 mostra os custos com matéria prima da produção de 50 L de cerveja sem a utilização do resíduo de pão.

Tabela 1 - Custos para produção da cerveja sem pão.

QTDE	DESCRIÇÃO	VALOR	
		UNITÁRIO	VALOR TOTAL
11,4 Kg	Malte Pilsen	R\$ 13,20	R\$ 150,48
6 Kg	Malte de Trigo	R\$ 18,90	R\$ 113,40
1 pct	Lúpulo	R\$ 18,90	R\$ 18,90
2 Pct	Fermento	R\$ 19,90	R\$ 39,80
100 und	Rótulos	R\$ 0,81	R\$ 81,00
100 und	Tampa metálica	R\$ 0,20	R\$ 20,00
	Garrafas de vidro		
100 und	500ml	R\$ 4,00	R\$ 400,00
50	Custo da cervejaria	R\$ 4,00	R\$ 200,00
		TOTAL	R\$ 1.023,58

---

 CUSTO POR

GARRAFA 500ml R\$ 10,24

Fonte: Aatoria Própria, 2024.

O custo para a produção de uma cerveja de 500 ml sem a utilização do pão envelhecido como substituto parcial do malte é de R\$10,30, levando em consideração todos os gastos relacionados à produção. A tabela 2 apresenta o custo de produção para a cerveja utilizando o percentual de 35% de adjunto cervejeiro.

Tabela 2 - Custos para produção da cerveja com utilização de 35% do pão como adjunto cervejeiro

QTDE	DESCRIÇÃO	VALOR	
		UNITÁRIO	VALOR TOTAL
4 Kg	Malte Pilsen	R\$ 13,20	R\$ 52,80
3 Kg	Malte de Trigo	R\$ 18,90	R\$ 56,70
1 pct	Lúpulo	R\$ 18,90	R\$ 10,00
2 Pct	Fermento	R\$ 19,90	R\$ 39,80
3,5 kg	Pão	R\$ 0,00	R\$ 0,00
100 und	Rótulos	R\$ 0,81	R\$ 81,00
100 und	Tampa metálica	R\$ 0,20	R\$ 20,00
Garrafas de vidro			
100 und	500ml	R\$ 4,00	R\$ 400,00
50	Custo da cervejaria	R\$ 4,00	R\$ 200,00
TOTAL			R\$ 860,30

## CUSTO POR

GARRAFA 500ml R\$ 8,60

Fonte: Aatoria Própria, 2024.

A redução no custo de produção foi de R\$1,67 por unidade de 500ml, o que representa uma diminuição de 16%. É importante destacar que este cálculo se baseia em um volume de produção relativamente pequeno. No entanto, é possível reduzir ainda mais esse custo ao adquirir insumos em maior quantidade e estabelecer parcerias estratégicas com a cervejaria prestadora do serviço. Essa abordagem pode proporcionar economias adicionais e aumentar a eficiência da produção, beneficiando o projeto a longo prazo.

A substituição de uma parte do malte pelo resíduo de pão não só diminui o custo de produção, mas também apresenta um potencial competitivo significativo no mercado, permitindo que o produto final seja comercializado a preços mais acessíveis, sem comprometer a qualidade. Esse método sustentável e econômico também pode atrair consumidores conscientes e preocupados com o meio ambiente, além de promover práticas de economia circular dentro da indústria cervejeira. A sustentabilidade do projeto é garantida pelo uso de um resíduo alimentar de baixo valor agregado: pão francês envelhecido, que normalmente seria destinado à ração animal, descarte, fabricação de farinha de rosca ou torradinhas. Neste projeto, esse pão será utilizado como ingrediente para a produção de uma cerveja artesanal, promovendo a reutilização de alimentos e a redução de desperdícios.

Além de reduzir os custos de produção, a utilização de resíduos alimentares na produção de cerveja pode resultar em novos perfis de sabor e aroma, oferecendo uma experiência única aos consumidores e diferenciando o produto no mercado. Essa inovação pode abrir portas para futuras pesquisas e desenvolvimento de novos produtos dentro do setor, promovendo a criatividade e a sustentabilidade.

A tabela 3 mostra a análise de preços dos principais concorrentes no estado do Rio Grande do Norte, podemos afirmar que a Cerveja Musa tem o potencial de competir. A média de preço dos principais concorrentes é em torno de R\$20,00 a R\$26,00.

Tabela 3 - Principais Concorrentes do estado do Rio Grande do Norte.

PRODUTO	MARCA	PREÇO
Tremembe 600ml	Bacurim	R\$ 25,90
Iguauna 600ml	Bacurim	R\$ 25,71
Ribeira Double IPA 500ml	Cervejaria Raffe	R\$ 29,00
Nísia Witbier 500ml	Cervejaria Raffe	R\$ 23,00

Fonte: Aatoria Própria, 2024.

O preço de venda da garrafa de 500ml da Cerveja Musa foi fixado em R\$15,00, conforme detalhado na Tabela 2. Este valor reflete um produto altamente competitivo e inovador, que conseguiu atender plenamente aos critérios de sabor e aceitação do público. A excelente relação entre custo e qualidade posiciona a Cerveja Musa de forma favorável no mercado, destacando-se tanto pela inovação quanto pela aprovação dos consumidores.

## **4.2 Desenvolvimento Tecnológico**

O projeto teve início a partir da identificação de uma problemática: é possível reduzir o alto custo de produção da cerveja artesanal sem comprometer a qualidade do produto? A partir dessa questão, surgiu a ideia de utilizar resíduos de pão francês, um desperdício alimentar rico em carboidratos, na produção de uma cerveja artesanal. Com essa abordagem inovadora, foram desenvolvidas diversas etapas do projeto, começando pela elaboração do protótipo.

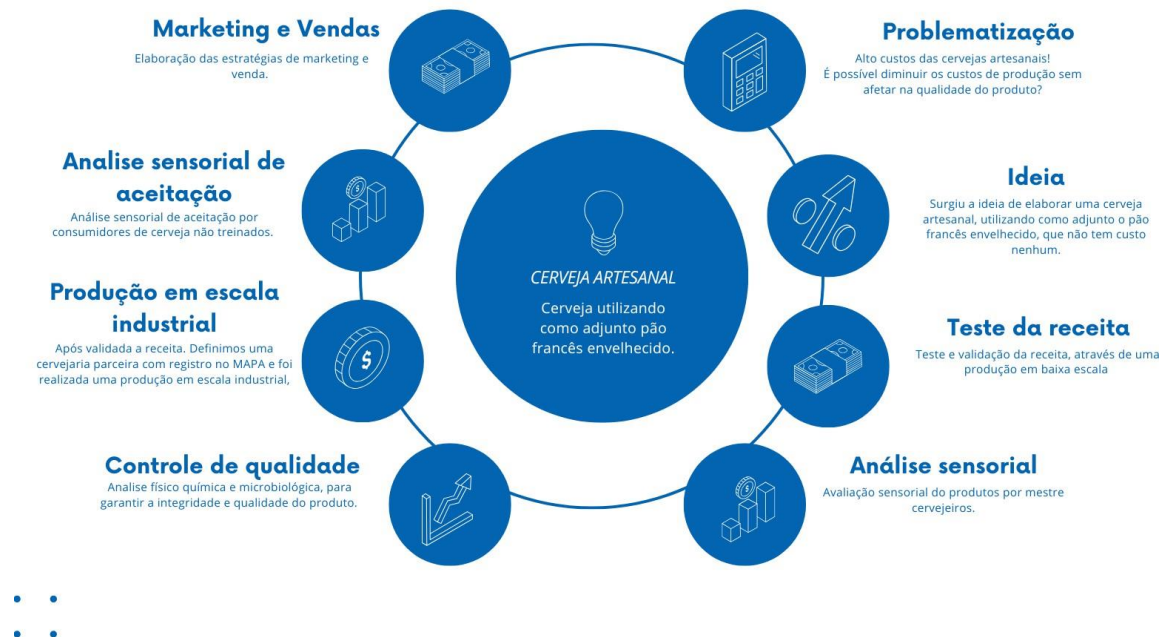
Após a criação do protótipo, o projeto avançou para a produção em escala industrial. Em seguida, foi realizada uma análise sensorial para avaliar a aceitação do produto, garantindo que o uso do pão não comprometesse as qualidades sensoriais da cerveja. Paralelamente, foi planejada a estratégia de marketing e vendas, que inclui desde o desenvolvimento da identidade visual da marca até a definição dos canais de distribuição e promoção.

### **4.2.1 Ideação**

Considerando as oportunidades do mercado cervejeiro do Rio Grande do Norte e após a realização de uma receita teste caseira, foi dado início à elaboração do desenvolvimento do projeto conforme ilustrado na figura 10, descrevendo as etapas realizadas para a produção do produto.

Figura 10: Etapas de produção da Cerveja Musa

## ETAPAS DO PROJETO



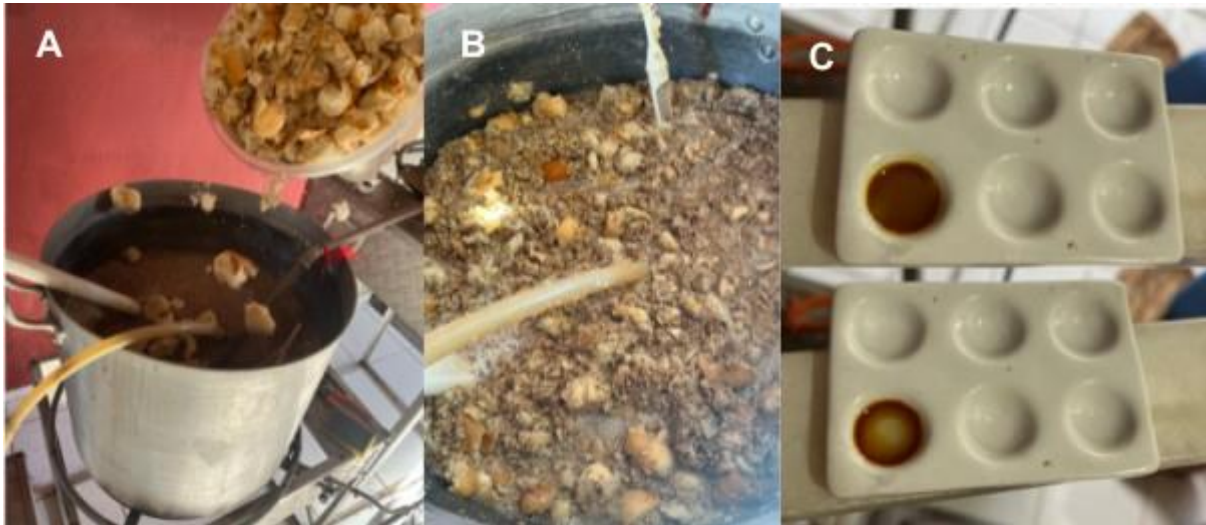
Fonte: Autoria própria, 2024.

A cerveja oriunda da receita caseira foi aprovada pelos degustadores, diante disso a primeira etapa trata se de desenvolver uma receita para a produção em escala industrial, com equipamentos com controle de temperatura.

### 4.2.2 Prototipação

A primeira produção foi realizada de forma artesanal em “panelinhas caseiras”, seguindo rigorosamente todas as etapas descritas anteriormente neste trabalho para a fabricação de cerveja. A figura 11 ilustra parte do processo de produção caseira.

Figura 11: Processo de produção caseiro



FONTE: Autoria própria, 2023.

A figura 11-A mostra a etapa de mistura dos ingredientes para o início do processo de produção. A imagem B apresenta o processo de mosturação, que consiste na conversão do amido em carboidratos. Já a imagem C ilustra o teste do amido, utilizado para verificar se a etapa de mosturação foi concluída

O protótipo do projeto foi desenvolvido por meio de testes na receita, utilizando aproximadamente 35% de adjunto. A receita foi validada por mestres cervejeiros, especialistas em cervejas artesanais, amigos e colegas durante uma sessão de degustação. Após a aprovação da receita, iniciou-se o desenvolvimento do projeto. A figura 12 mostra a Cerveja Musa servida na degustação.

Figura 12: Protótipo da Cerveja Musa



Fonte: Autoria própria (2024).

A figura 10 representa o sucesso da receita teste, uma bebida de coloração amarelada e turva, espuma persistente, além do sabor agradável e característico das cervejas de trigo.

#### **4.2.3 Aprovação da aceitabilidade do produto**

A análise sensorial é uma metodologia interdisciplinar que utiliza os sentidos humanos para medir, analisar e interpretar reações provocadas por alimentos e bebidas. No estudo da Cerveja Musa, essa análise foi crucial para garantir a qualidade do produto e a satisfação dos consumidores. Os itens que receberam as melhores avaliações foram o aroma e o sabor. O aroma, essencial para a experiência de degustação, foi muito bem avaliado por 20 participantes, com 14 afirmando gostar muitíssimo, devido às notas frutadas e cítricas características das cervejas de trigo. O sabor leve e refrescante da Cerveja Musa também foi destacado, com 23 participantes gostando muitíssimo e 18 gostando muito, como mostrado no gráfico 4.

No entanto, alguns aspectos necessitam de melhorias. A cor da cerveja, embora seja característica das cervejas de trigo, recebeu avaliações moderadas de 20 participantes. A persistência da espuma, apesar de boa, ainda pode ser aprimorada, com 16 pessoas gostando moderadamente e 13 gostando muito. Esses dados indicam que, enquanto a Cerveja Musa é bem aceita no geral, há espaço para melhorias na sua aparência visual e na consistência da espuma para aumentar ainda mais a satisfação dos consumidores.

#### **4.3 Validação Tecnológica**

Após a validação do protótipo por meio da análise sensorial foi realizada a produção em escala industrial para comercialização onde foi realizado na Cervejaria Rapsódia em Natal/RN.

Para a produção em escala industrial foi necessário a elaboração da identidade visual do produto, logomarca e rótulo, como mostra a figura 13. Dos Santos (2018) relata que os rótulos são regulamentados pela legislação brasileira como qualquer inscrição, legenda, imagem ou descrição gráfica, escrita, impressa, estampada, fixada, gravada ou colada, vinculada à embalagem de bebidas, de forma unitária ou desmembrada. Devem conter o nome e endereço do produtor ou fabricante, padronizador, envasador ou engarrafador,

número de registro do produto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, denominação do produto, marca comercial, lista de ingredientes, a expressão "Indústria Brasileira" (por extenso ou abreviada), graduação alcoólica (em porcentagem de volume alcoólico, se bebida alcoólica), identificação do lote ou partida, prazo de validade, frase de advertência conforme legislação específica, e conteúdo expresso na unidade de medida correspondente, conforme normas específicas.

O CONAR (2008) sugere frases de advertência para os rótulos, como: "Venda e consumo proibidos para menores de 18 anos", "Este produto é destinado para adultos" e "Beba com moderação", entre outras. A empresa seguirá estas diretrizes nos rótulos apresentados no plano de marketing deste Plano Operacional.

Figura 13: Rótulo da Cerveja Musa – Estilo WeissBier



Fonte: Autoria Própria, 2023.

Além disso, a cervejaria Musa tem um programa de desconto para os clientes que utilizarem garrafas de vidro. O programa funciona da seguinte maneira: o cliente que trazer a garrafa de vidro, receberá o desconto de R\$2,00 em cada garrafa. Essa prática além de fidelizar o cliente, diminui a geração de resíduos.

As principais estratégias de divulgação e inserção da Cerveja Musa no mercado local tem sido por meio de redes sociais, com o objetivo de tornar a marca visível nas redes sociais, sendo essa uma ótima maneira de se conectar com os consumidores de cerveja artesanal. Compartilhando fotos e informações sobre sua cerveja, como o processo de fabricação, o espaço cervejeiro e as pessoas que trabalham nos bastidores. Outra estratégia é a formação de

parcerias com estabelecimentos locais como restaurantes, barzinhos, conveniências e outras empresas locais que podem ajudar a expandir o alcance orgânico da sua cerveja Musa. Além da entrega de alguns kits aos influencers locais para divulgação do produto, aumentando a notoriedade da marca.

De acordo com a tabela do custo de produção da cerveja produzida, o qual a unidade tem um custo de R\$8,60, o preço sugerido de venda é de R\$15,00. Dessa maneira o lucro por unidade é de R\$6,40. Considerando que o investimento inicial será de R\$10.000,00 oriundo de recursos próprios e a quantidade a ser produzida anualmente é de 2000 unidades, podemos calcular alguns indicadores financeiros.

De acordo com Júnior (2013) o Valor Presente ou *Present Value* é um conceito matemático que representa o valor atual de uma série uniforme de capitais futuros, descontados a uma determinada taxa de juros compostos, considerando seus respectivos prazos. De acordo com o autor, o Valor Presente Líquido é definido como a soma algébrica dos fluxos de caixa descontados para o momento presente, utilizando uma taxa de juros definida pela taxa de desconto.

Diante desse contexto, o Valor Presente Líquido (VPL) calculado no período de um doze meses, ficou quantificado em R\$1.636,36. Isso indica que, ao descontar os fluxos de caixa futuros a uma taxa de desconto de 10% e subtrair o investimento inicial de R\$10.000,00, o projeto ainda gera um valor presente positivo. Esse resultado sugere que o projeto é financeiramente viável e deve ser considerado, pois espera-se que ele adicione valor à empresa ao longo do tempo.

Ibrahim (2019) explica que a taxa de desconto será utilizada para descontar os fluxos de caixa futuros ao seu valor presente. Isso geralmente reflete o custo de oportunidade do capital. A Taxa Interna de Retorno (TIR) encontrada foi de 16,36%, superando a taxa de desconto, estipulada em 10%. Isso significa que o retorno do investimento supera a taxa mínima exigida pela empresa, confirmando a atratividade do projeto. Uma TIR superior à taxa de desconto indica que o investimento não só recuperará o capital inicial, mas também proporcionará um lucro significativo.

O Payback foi calculado em aproximadamente 0,78 anos, ou cerca de 9 meses. Este indicador mostra que o investimento inicial de R\$10.000,00 será recuperado em menos de um ano, o que é um sinal positivo de liquidez e baixo risco financeiro. Um período de retorno tão curto permite à empresa recuperar rapidamente o capital investido e começar a lucrar com o projeto em um curto espaço de tempo.

Em resumo, a análise financeira dos indicadores VPL, TIR e Payback sugere que o projeto de produção da Cerveja Musa é viável e promete um bom retorno sobre o investimento. O VPL positivo, a TIR superior à taxa de desconto e o curto período de Payback indicam que o projeto não apenas recuperou seu custo inicial, mas também gerará lucro e valor adicional para a empresa.

#### **4.4. Estratégia de Inovação**

A utilização de resíduos de pão como adjunto cervejeiro representa uma inovação significativa na indústria cervejeira, promovendo tanto a sustentabilidade quanto a redução de custos. Ao incorporar pão francês envelhecido, que seria descartado ou utilizado para outros fins de menor valor, no processo de produção de cerveja, é possível aproveitar um recurso alimentar subutilizado e rico em carboidratos. Esta abordagem não só diminui os custos de insumos, mas também promove a economia circular, contribuindo para a redução do desperdício alimentar. Além disso, a inclusão de pão na receita de cerveja artesanal não compromete a qualidade do produto, como demonstrado pelos testes sensoriais, onde tivemos uma alta aceitação do público.

A transição de um processo de produção artesanal para a produção em escala industrial trouxe tanto desafios quanto avanços significativos. Entre as dificuldades enfrentadas, destacam-se a necessidade de ajustar as receitas e processos para se adequarem à produção em maiores volumes, a garantia da qualidade do produto final e a adaptação das técnicas de controle de qualidade para o novo ambiente de produção. Além disso, foi necessário estabelecer parcerias estratégicas com microcervejarias registradas para viabilizar a produção industrial.

Os avanços incluem a capacidade de produzir maiores quantidades de cerveja com eficiência, a redução de custos por meio da compra de insumos em grande escala e a consolidação de práticas sustentáveis na produção. A análise sensorial positiva e a aceitação do produto no mercado reforçaram a viabilidade do projeto, permitindo uma expansão contínua e sustentável. Essa inovação não só beneficiou economicamente o projeto, mas também contribuiu para a promoção de práticas ambientais responsáveis, posicionando a Cerveja Musa como um exemplo de sucesso no setor de bebidas artesanais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A conclusão deste trabalho aborda a situação-problema apresentada na introdução, que se refere à crescente demanda por cervejas artesanais e ao desafio de reduzir os custos de produção sem comprometer a qualidade do produto. A pesquisa focou na utilização de resíduos de pão como um adjunto cervejeiro, o que não apenas contribui para a diminuição dos custos, mas também promove a sustentabilidade ao aproveitar um resíduo alimentar. A tecnologia desenvolvida, ao integrar esses ingredientes alternativos, demonstrou um impacto positivo na produção da cerveja Musa, resultando em um produto de alta aceitação no mercado, conforme evidenciado pela análise sensorial que alcançou 92% de aprovação entre os consumidores.

As principais aplicações da tecnologia incluem a transformação do processo de produção caseira em uma escala industrial em uma microcervejaria, possibilitando a comercialização da cerveja a um preço competitivo. A estratégia de marketing digital e a promoção nas redes sociais foram cruciais para alcançar um público diversificado e garantir a venda total da produção. Essa abordagem inovadora não apenas atendeu à demanda por produtos diferenciados e sustentáveis, mas também posicionou a cerveja Musa como uma alternativa viável no mercado local, destacando-se pela qualidade e pelo uso consciente de recursos.

Entretanto, a pesquisa enfrentou algumas limitações significativas, como a dificuldade em estabelecer uma parceria sólida com uma cervejaria para a produção cigana. Esse processo foi particularmente desafiador devido à necessidade de padronização do pão utilizado como insumo, o que exigiu uma atenção especial para manter a consistência e qualidade do produto. Outro obstáculo foi o custo elevado de alguns insumos, agravado pela compra em pequenas quantidades, o que impactou diretamente o custo final do produto.

Para futuras pesquisas, recomenda-se a exploração de estratégias para a ampliação da produção e a implementação de outros sistemas de produção que possam oferecer maior flexibilidade e eficiência. Além disso, é essencial buscar novas parcerias tanto na produção quanto na comercialização, visando reduzir custos e ampliar a presença no mercado. Essas abordagens poderão contribuir significativamente para superar as limitações enfrentadas e garantir a sustentabilidade e sucesso contínuo do projeto.

## REFERÊNCIAS

ADRIANO, Lucas Portela. EMPREENDEDORISMO: UM ESTUDO SOBRE TRÊS CERVEJARIAS ARTESANAIS EM FORTALEZA-CE. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/983> . Acesso em: 24 de outubro de 2024.

ALVES, Ester Helena et al. Otimização de processo biotecnológico utilizando resíduo da indústria cervejeira na produção de enzimas. In: **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS: TÓPICOS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS-VOLUME 3**. Editora Científica Digital, 2020. p. 299-313. Disponível em: <https://downloads.editoracientifica.org/articles/201001633.pdf>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

ARAÚJO, Pedro Henrique Rolim dos Santos. **Produção e análise sensorial de cerveja artesanal de caju**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/38724> . Acesso em: 03 de nov. de 2024.

BENACCHIO, Alcione; PADILHA, Janine Carvalho; DA SILVA ARRIECHE, Leonardo. PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL E OPORTUNIDADES DE AUTOMAÇÃO. **Revista Orbis Latina-Racionalidades, Desenvolvimento e Fronteiras-ISSN: 2237-6976**, v. 13, n. 1, p. 93-107, 2023. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/orbis/article/view/3928/3384> . Acesso em: 23 de outubro de 2024.

BENITO, Ana Kátia; CARVALHO, Marcelo. Business Model Canvas: novos olhares para uma empresa inovadora. 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/810/81058962003/81058962003.pdf>. Acesso em: 13 de dez. de 2024.

BEZERRA, Vinícius Fernandes. **O papel da ferramenta de controladoria-impacto da mudança da gestão de processo no setor financeiro: um estudo de caso numa empresa do ramo de bebidas**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/51089>. Acesso em: 17 de dez. de 2024.

Bortolini, Felipe. **O que é uma cervejaria cigana?** BEERBUSINESS. 29 de set. de 2024.

Disponível em:

<https://beerbusiness.com.br/2024/09/29/o-que-e-uma-cervejaria-cigana/#:~:text=Uma%20cevejaria%20cigana%20%C3%A9%2C%20em,tornou%20popular%20no%20mercado%20brasileiro>. Acesso em: 15 de novembro de 2024.

BORGES, Alex Fernando; SILVESTRE-JULIANESILVESTRE, Juliane; ENOQUE, Alessandro Gomes. A Construção do Mercado de Cervejas Artesanais e Especiais no Brasil: Origem, Evolução e Estado Atual. ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, v. 43, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Alex-Borges-8/publication/350931044\\_Succession\\_in\\_Family\\_Business\\_An\\_Analysis\\_through\\_the\\_Concept\\_of\\_Conatus/links/608bdb3892851c490fa7d4bf/Succession-in-Family-Business-An-Analysis-through-the-Concept-of-Conatus.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alex-Borges-8/publication/350931044_Succession_in_Family_Business_An_Analysis_through_the_Concept_of_Conatus/links/608bdb3892851c490fa7d4bf/Succession-in-Family-Business-An-Analysis-through-the-Concept-of-Conatus.pdf). Acesso em: 21 de outubro de 2024.

CARVALHO, João Francisco Sarno; CARVALHO, João Pedro Sarno. Tendências de Inovações e Investimentos em Microcervejarias. Percursos, p. 39.

CARVALHO, Naiara Barbosa. Cerveja artesanal: pesquisa mercadológica e aceitabilidade sensorial. 2015. Disponível em: <https://locus.ufv.br/items/7bd6e1c2-51a1-4766-b9b6-0b6206fe457d>. Acesso em: 14 de dez. de 2024.

Tamanho do mercado de cerveja artesanal e análise de ações – Tendências e previsões de crescimento (2024 – 2029). Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Joao-Francisco-Carvalho/publication/344256885\\_Percursos\\_Interdisciplinares\\_em\\_Inovacao\\_Ciencia\\_e\\_Tecnologia/links/5f61134f92851c07896a021a/Percursos-Interdisciplinares-em-Inovacao-Ciencia-e-Tecnologia.pdf#page=41](https://www.researchgate.net/profile/Joao-Francisco-Carvalho/publication/344256885_Percursos_Interdisciplinares_em_Inovacao_Ciencia_e_Tecnologia/links/5f61134f92851c07896a021a/Percursos-Interdisciplinares-em-Inovacao-Ciencia-e-Tecnologia.pdf#page=41).

Acesso em: 16 de outubro de 2024.

CARVALHO, Assis M. et al. Análise sensorial de genótipos de cenoura cultivados em sistema orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 805-809, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hb/a/rNV9v98B6TB6ZXbVYLjkHwM/>. Acesso em: 09 de dez. de 2024.

CASTILHO, Maria Augusta; MAYMONE, Alex; DE OLIVEIRA, Lina Yule Queiroz. Cervejaria artesanal: modelo de fábrica diferenciado com ênfase no baixo impacto ambiental a ser implantado no município de Campo Grande, MS. **Multitemas**, 2016. Disponível em:

<https://interacoesucdb.emnuvens.com.br/multitemas/article/view/1324/1347>. Acesso em: 23 de outubro de 2024.

Carrillo, E., Varela, P., & Fiszman, S. (2012). Effects of food package information and sensory characteristics on the perception of healthiness and the acceptability of enriched biscuits. *Food Research International*, 48 (1), 209 - 216.

A importância da espuma da cerveja.  
[https://cervejaemalte.com.br/blog/espuma-na-cerveja/?utm\\_source=&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=&utm\\_adgroup=&utm\\_ad=&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCOiA\\_qG5BhDTARIsAA0UHSJPnCB1BD4CuACqtmJVc8XkEOTqBdkLCCdyzN34ENpgo9RnkINOor0aAiPUEALw\\_wcB](https://cervejaemalte.com.br/blog/espuma-na-cerveja/?utm_source=&utm_medium=cpc&utm_campaign=&utm_adgroup=&utm_ad=&gad_source=1&gclid=Cj0KCOiA_qG5BhDTARIsAA0UHSJPnCB1BD4CuACqtmJVc8XkEOTqBdkLCCdyzN34ENpgo9RnkINOor0aAiPUEALw_wcB).

CONAR. Código Brasileiro de Autorregulamentação Publicitária Código e Anexos – CONAR São Paulo, Resolução Nº 02/08 Ref. anexo “P”. 2008. Disponível em <<http://www.conar.org.br/>>. Acesso em 17 dez. 2024.

COSTA, M. I. C.R. **Implementação e Validação da nova sala de brasagem 2014**. Mestrado – Engenharia de Alimentos, Universidade de Lisboa. Lisboa, p.87. 2014. Disponível em: [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6787/1/TESE%20FINAL\\_12\\_02\\_2014.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/6787/1/TESE%20FINAL_12_02_2014.pdf). Acesso em: 30 out. 2024.

DALLACORT, G. **Curso de formação operador cervejeiro - Brassagem**. 3. ed. Lages: AMBEV, 2013.

DA SILVA FILHO, Alexandre Magno et al. O processo empreendedor: associando o business model Canvas (BMC) ao life cycle Canvas (LCC). *Exacta*, v. 16, n. 4, p. 35-44, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/810/81058962003/81058962003.pdf>. Acesso em: 13 de dez. de 2024.

DE ABREU FILHO, Jose Carlos Franco. **VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UMA MICROCERVEJARIA ARTESANAL CIGANA**. 2018. Tese de Doutorado. Fundação Getulio Vargas. Disponível em: [http://repositorio.isaebrasil.com.br/wp-content/uploads/2019/11/MBAGFCA\\_1.17\\_Marcel-Dieter-Schacht-Witoszek.pdf](http://repositorio.isaebrasil.com.br/wp-content/uploads/2019/11/MBAGFCA_1.17_Marcel-Dieter-Schacht-Witoszek.pdf) . Acesso em: 18 de nov. de 2024.

DE DEUS, Elisa Priori; DE OLIVEIRA, Carlyle Tadeu Falcão. INOVAÇÃO E O MERCADO DE CERVEJA ARTESANAL FLUMINENSE. *Gestão & Regionalidade*, v. 37, n. 112, 2021. Disponível em:

[https://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_gestao/article/view/6330/3484](https://www.seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/6330/3484). Acesso em: 10 de dez. de 2024.

DE VARGAS GIORGI, Victor. “Cultos em cerveja”: discursos sobre a cerveja artesanal no Brasil. *Sociedade e Cultura*, v. 18, n. 1, p. 101-111, 2015.

DOS SANTOS, Raphael Athos; DOS SANTOS CARNEIRO, Luciana Emirena; DOS SANTOS, Lucas Maia. Modelo operacional para uma microcervejaria cigana. *ForScience*, v. 6, n. 1, 2018. Disponível em: <https://forscience.ifmg.edu.br/index.php/forscience/article/view/292/200>. Acesso em: 17 de dez. de 2024.

DUARTE, Natália. Análise sensorial. 2016. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48293828/ANALISE\\_SENSORIAL\\_-\\_AULA\\_01\\_-\\_23-08-2016-libre.pdf?1472082508=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnalise\\_Sensorial.pdf&Expires=1733921445&Signature=HC1Mp6UwphB2qpl1R9JIDyszbg6PTOHmOeyJdqizzRHcLCSU-Db2EvwfURonzFEapC~hqEe1eTy3tUaYZUdRFxqkadBO3-cpuJJUpNwohRJMfFatTvGNCfPljGOXV5gwIHXln2cK0A9MZpEcTdBASLLuoobeZUvn7Vw89JbOudSPihaVOIhk44rUCF~vJB0ZUZ5Dh9Wi5c5SpdgXRuMsVCWaS~tae5c7eFDaUyPgYyfHcPA6gBUIWqgrYHbhYLOAaObzOkIjR~ukAymp304Q4nV7O-T-HRBL-jFQED2OqGfeOE5vP4h2umqmAV~35yDSekI3-ZrPhMsNAIFBZ4ngHQ\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48293828/ANALISE_SENSORIAL_-_AULA_01_-_23-08-2016-libre.pdf?1472082508=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnalise_Sensorial.pdf&Expires=1733921445&Signature=HC1Mp6UwphB2qpl1R9JIDyszbg6PTOHmOeyJdqizzRHcLCSU-Db2EvwfURonzFEapC~hqEe1eTy3tUaYZUdRFxqkadBO3-cpuJJUpNwohRJMfFatTvGNCfPljGOXV5gwIHXln2cK0A9MZpEcTdBASLLuoobeZUvn7Vw89JbOudSPihaVOIhk44rUCF~vJB0ZUZ5Dh9Wi5c5SpdgXRuMsVCWaS~tae5c7eFDaUyPgYyfHcPA6gBUIWqgrYHbhYLOAaObzOkIjR~ukAymp304Q4nV7O-T-HRBL-jFQED2OqGfeOE5vP4h2umqmAV~35yDSekI3-ZrPhMsNAIFBZ4ngHQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 10 de dez. de 2024.

ESTEVEVES, Eduardo. Introdução à análise sensorial. **Faro: Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve**, 2014. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32915417/AnaliseSensorial\\_2014-libre.pdf?1392040569=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIntroducao\\_a\\_Analise\\_Sensorial.pdf&Expires=1733785316&Signature=OU5RLigkfk-0-D3ligm3gjVVSUfnKTJuwCtNWIoj8mgNz47KgEPv8HRGnF0KxU00B4RRpIwdKcNCb5sl9IPIfId53afFcvpiq4taeURyyPUK4~vWHR-5QUdNAXrRTMaEK7v5W-U4ZZCWSEaLON1UIR-yaeuYc9-SL~iNSOQ~8pMBVJNxxwh38CWM54B2FF2w1yXiNk6EZx7OOT-m3z1IxJO8YXfSpy9OiNQ2VPsRkEc94gHB1cAK~6rLpwJJZvOcZtMrt9ufC4IZaOkUONY5pdI2KJGBVAvAERK7u1h8pd2mMpF8WAKGALHyKiMZ7bRVwfriGIOF9jzPwNOEs~FF6g\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32915417/AnaliseSensorial_2014-libre.pdf?1392040569=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIntroducao_a_Analise_Sensorial.pdf&Expires=1733785316&Signature=OU5RLigkfk-0-D3ligm3gjVVSUfnKTJuwCtNWIoj8mgNz47KgEPv8HRGnF0KxU00B4RRpIwdKcNCb5sl9IPIfId53afFcvpiq4taeURyyPUK4~vWHR-5QUdNAXrRTMaEK7v5W-U4ZZCWSEaLON1UIR-yaeuYc9-SL~iNSOQ~8pMBVJNxxwh38CWM54B2FF2w1yXiNk6EZx7OOT-m3z1IxJO8YXfSpy9OiNQ2VPsRkEc94gHB1cAK~6rLpwJJZvOcZtMrt9ufC4IZaOkUONY5pdI2KJGBVAvAERK7u1h8pd2mMpF8WAKGALHyKiMZ7bRVwfriGIOF9jzPwNOEs~FF6g_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 06 de dez. de 2024.

FARIA, Layanara Oliveira. Análise sensorial e aceitação comercial de diferentes formulações de geleia. **Revista Agrotecnologia-Agrotec**, v. 10, n. 2, p. 1-9, 2019.

Disponível em: <https://www.revista.ueg.br/index.php/agrotecnologia/article/view/9683>.

Acesso em: 09 de dez. de 2024.

FERNANDES, Amanda LM; FERREIRA, Marcos; CALVOSA, Marcello Vinicius Doria. A proposta de um framework para analisar o comportamento do cliente digital por meio do Business Model Canvas. **Revista de Casos e Consultoria**, v. 12, n. 1, p. e26972-e26972, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/26972>.

Acesso em: 13 de dez. de 2024.

FERREIRA, Ana Cristina et al. Simbolismo e Construção da Identidade por meio do Consumo de Cerveja Artesanal. *Revista de negócios*, v. 23, n. 3, p. 19-35, 2018. Disponível em: <https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/rn/issue/view/429/80>. Acesso em: 22 de outubro de 2024.

FERREIRA, ANTONIO AGAILDES SAMPAIO et al. RUBRA PARAÍBA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A PRODUÇÃO ACADÊMICA ACERCA DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DO BENEFICIAMENTO DE “ARROZ DA TERRA”(O. sativa) PARA APLICAÇÃO EM CERVEJA ARTESANAL. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26459>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

Fishler, C. (1995). *El omnívoro: el gusto, la cocina y el cuerpo*. Barcelona: Editorial Anagrama.

GALVÃO, Jonathan Emanuel Vasconcelos. Desenvolvimento de protótipo baseado em Arduino para automação de processos na fabricação de cerveja artesanal. 2022. Disponível em: <https://releia.ifsertaope.edu.br/jspui/handle/123456789/1275> . Acesso em: 29 de outubro de 2024.

GOMES, F. O. **Beta-amilase: atividade enzimática ao longo de diferentes períodos de repouso 2014**. Dissertação -Pós Graduação Agronomia, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, p. 28. 2014. Disponível em: [http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/3161/1/dissertacao\\_fabio\\_de\\_oliveira\\_gomes.pdf](http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/prefix/3161/1/dissertacao_fabio_de_oliveira_gomes.pdf). Acesso em: 13 de dez. de 2024.

HINDY, Steve. **A revolução da cerveja artesanal: Como um grupo de microcervejeiros está transformando a bebida mais apreciada do mundo**. Pioneira Editorial LTDA-Edições Tapioca, 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=xLg6DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7>

<https://www.pioneiraeditorial.com.br/revolucao-da-cerveja-artesanal-como-um-grupo-de-microcervejeiros-estao-transformando-a-bebida-mais-apreciada-do-mundo-pioneira-editorial-ltda-edicao-5-tapioca-2019>. Acesso em: 29 de out. de 2024.

IBRAHIMO, José Sarmento. Curso de Mestrado em Gestão e Administração de Negócios (MBA). Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61552611/Aplicacao\\_de\\_Metodos\\_de\\_Analise\\_de\\_Investimentos\\_para\\_tomada\\_de\\_Decisao20191218-27810-1oqbs8-libre.pdf?1576699069=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAplicacao\\_de\\_Metodos\\_de\\_Analise\\_de\\_Inves.pdf&Expires=1734564497&Signature=AOqol96JY5xIEmxOfxrb0hqdoO0WLkxJvQ-nmRvh21vL7u1iUh6vl4WPOZ0XjpujaXD0OdB54-duNaOGKmejPX-Ed901UfvrMd7HI6UXrx3XSZIMMyncjiwkNlkzuI7-7fzR87tBdm479o1BaVfCDRSDmPxjzbARC2EzDe-cXsl2eKA05kpuVm4-07uNqdt94BeSijGrO~DGHxqWTSFvl-Ao-EycJRG45eVJas4DxldqjGTVMegZAMv5iBJOj8Z9hW6OgP6vhl0jq4Cr-xMzn0ThfOzCEDudW3twN-PKpDLGdhbuEXq7uuSQHT6hhs9IHV~JPAufuLtzTumZJpt81w &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61552611/Aplicacao_de_Metodos_de_Analise_de_Investimentos_para_tomada_de_Decisao20191218-27810-1oqbs8-libre.pdf?1576699069=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAplicacao_de_Metodos_de_Analise_de_Inves.pdf&Expires=1734564497&Signature=AOqol96JY5xIEmxOfxrb0hqdoO0WLkxJvQ-nmRvh21vL7u1iUh6vl4WPOZ0XjpujaXD0OdB54-duNaOGKmejPX-Ed901UfvrMd7HI6UXrx3XSZIMMyncjiwkNlkzuI7-7fzR87tBdm479o1BaVfCDRSDmPxjzbARC2EzDe-cXsl2eKA05kpuVm4-07uNqdt94BeSijGrO~DGHxqWTSFvl-Ao-EycJRG45eVJas4DxldqjGTVMegZAMv5iBJOj8Z9hW6OgP6vhl0jq4Cr-xMzn0ThfOzCEDudW3twN-PKpDLGdhbuEXq7uuSQHT6hhs9IHV~JPAufuLtzTumZJpt81w &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 18 de dez. de 2024.

JÚNIOR, Olavo Gonçalves Diniz; TORRES, Inácio Alves. As contribuições do valor presente líquido, da taxa interna de retorno, do payback e do fluxo de caixa descontado para avaliação e análise de um projeto de investimento em cenário hipotético. **Universitas: gestão e TI**, v. 3, n. 1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/21/3644>. Acesso em: 17 de dez. de 2024.

LIMA, Adriane Cristina Correia de. Definindo um modelo de negócio empreendedor no mercado cervejeiro: análise de alternativas e escolhas estratégicas. 2019. Disponível em: <https://adelpa-api.mackenzie.br/server/api/core/bitstreams/48828f12-0f2a-4819-b13b-21193408e6a8/content>. Acesso em: 24 de outubro de 2024.

MARQUES, Rodrigo Miguel Santos. **Sistema de Apoio à Decisão com Base Numa Ferramenta de Business Intelligence: Uma Aplicação no Contexto da Indústria 4.0**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade de Aveiro (Portugal). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/2a39b4524584552c81fb898553a5850b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 17 de dez. de 2024.

MARQUEZAN, Luiz Henrique Figueira; BRONDANI, Gilberto. Análise de investimentos. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, v. 3, n. 1, p. 35-35, 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/21>. Acesso em: 18 de dez. de 2024.

MORGADO, Gisele P. et al. Práticas do CMMI® como regras de negócio. **Production**, v. 17, p. 383-394, 2007. Disponível em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46077734/Regras do negocio fator chave de sucesso o 20160530-30540-z1tfze-libre.pdf?1464638344=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRegras do negocio fator chave de sucesso.pdf&Expires=1740145928&Signature=TRu9IZwAvxqngkbL0v1818wR40DuOjMDMxNI5mXqk~GMVL8zbi0G1wXy4-G0LSMMwOPFo-IIIkFtQY5vbymCfuoqR774jWnq--AbhcYUk9HLRd0~i2vt2vnPiBwsuOGATnBhOJ8qVKPJHIXdU3KfEb93hbYIbA93R9C4dM~sg1VX3Clm9BYeK4YbgZWVZuYVzLUjAofH9-ObWzWdkIZMgxvedAio-PKH7-9JITU8o85EzOdFhg~ixSpxSpIxo1xMcDI1rUTj-TaSzzPNDMvL~bRveS4krV5cG165xE46pNZq~JPILluz47T9YvVycfm3Bbplxb4JgyDEeNhk3x7xbg\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46077734/Regras%20do%20negocio%20fator%20chave%20de%20sucesso%2020160530-30540-z1tfze-libre.pdf?1464638344=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DRegras%20do%20negocio%20fator%20chave%20de%20sucesso.pdf&Expires=1740145928&Signature=TRu9IZwAvxqngkbL0v1818wR40DuOjMDMxNI5mXqk~GMVL8zbi0G1wXy4-G0LSMMwOPFo-IIIkFtQY5vbymCfuoqR774jWnq--AbhcYUk9HLRd0~i2vt2vnPiBwsuOGATnBhOJ8qVKPJHIXdU3KfEb93hbYIbA93R9C4dM~sg1VX3Clm9BYeK4YbgZWVZuYVzLUjAofH9-ObWzWdkIZMgxvedAio-PKH7-9JITU8o85EzOdFhg~ixSpxSpIxo1xMcDI1rUTj-TaSzzPNDMvL~bRveS4krV5cG165xE46pNZq~JPILluz47T9YvVycfm3Bbplxb4JgyDEeNhk3x7xbg_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 25 de janeiro de 2025.

MARTINS, Bernardo Marques Pinheiro. **Metodologia para a definição de um modelo de negócio circular nas organizações: o caso do setor da produção de cerveja**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal). Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/90f48a1eb723c6ea36b79cde458a9256/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>. Acesso em: 25 de jan. de 2025.

MOURA, Felipe. O número de cervejarias no Brasil continua no maior patamar da história. **Brasil 61**, 2024. Disponível em: <https://brasil61.com/n/numero-de-cervejarias-no-brasil-continua-no-maior-patamar-da-historia-bras2411677#:~:text=Presidente%2Dexecutivo%20do%20Sindicato%20Nacional%20da%20Ind%C3%BAstria%20da%20Cerveja%2C%20o,2%2C5%20milh%C3%B5es%20de%20empregos>. Acesso em: 21 de outubro de 2024.

NAMI FILHO, Paulo Eduardo. TCC-EP-2016. Disponível

em: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59497242/227-767-1-PB20190603-92049-177owg-l-libre.pdf?1559567563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMaringa-Parana-Brasil.pdf&Expires=1734527980&Signature=Kv34X~0BxGIIPWT4pO~ETSngUvTeeTkr5pg9CY7RtJNRT5624kiz8UsJONynfZvmcTLONqXwpD1qctavrUGwqbKek9U8S~DYZW16dkZBO-hY7KM0qOgDOiKbV0EDqGN9Jv0o57m1oHkOtzI8W2BhZyGwRXPha1uObTkD~RRaU34S~J1Ed7d70aljwMZHGWaM68Wcuvy-mOrsqIYxKo-7FO5yGswhl0EmmDm~zzZ1BoMXsVuBctFXsE8iBUrrVDEcw6-DEUcW-bK-akujpOMtEFEOR0O--Olif2-rvFTqShdGZHTguSWS1TqLZVjgG5HvNGPuciRhtXqWWPB-4L1g\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/59497242/227-767-1-PB20190603-92049-177owg-l-libre.pdf?1559567563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMaringa-Parana-Brasil.pdf&Expires=1734527980&Signature=Kv34X~0BxGIIPWT4pO~ETSngUvTeeTkr5pg9CY7RtJNRT5624kiz8UsJONynfZvmcTLONqXwpD1qctavrUGwqbKek9U8S~DYZW16dkZBO-hY7KM0qOgDOiKbV0EDqGN9Jv0o57m1oHkOtzI8W2BhZyGwRXPha1uObTkD~RRaU34S~J1Ed7d70aljwMZHGWaM68Wcuvy-mOrsqIYxKo-7FO5yGswhl0EmmDm~zzZ1BoMXsVuBctFXsE8iBUrrVDEcw6-DEUcW-bK-akujpOMtEFEOR0O--Olif2-rvFTqShdGZHTguSWS1TqLZVjgG5HvNGPuciRhtXqWWPB-4L1g_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA). Acesso em: 17 de dez. de 2024.

NOGUEIRA, Michelle Barboza. Fundamentos e Introdução à Análise Sensorial. **Análise Sensorial Clássica: Fundamentos e Métodos**, p. 9, 2021. Disponível em: <https://meridapublishers.com/11analise/11analise.pdf#page=9> . Acesso em: 03 de nov. de 2024.

OLIVEIRA, Mariana Dâmaris de Oliveira. Avaliação e aplicação de bagaço de malte e bagaço de mandioca modificados no processo de clarificação de cerveja artesanal. 2022. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/452b142b-0f59-4ded-a66b-0dc392fe73f4> . Acesso em: 23 de outubro de 2024.

OLIVER, Garrett. **A mesa do mestre-cervejeiro**. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.

MORDOR INTELLIGENCE. **Craft Beer Market**. Disponível em: <<https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/craft-beer-market>>. Acesso em: 19 dez. 2024.

MORDOR INTELLIGENCE. **Craft Beer Market**. Disponível em: <<https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/craft-beer-market>>. Acesso em: 19 dez. 2024.

BEER BUSINESS. **O que é uma tendência para o mercado cervejeiro**. Disponível em: <<https://beerbusiness.com.br/2024/03/01/o-que-e-uma-tendencia-para-o-mercado-cervejeiro/>>. Acesso em: 09 out. 2024.

QUARESMA, João Breno Sanches; VERA, Luciana Alves Rodas. Dark Kitchens: uma análise sobre o modelo de negócios a partir do Business Model Canvas. **Caderno de Administração**, v. 31, n. 1, p. 61-90, 2023. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/journal/7338/733876313004/733876313004.pdf>. Acesso em: 13 de dez. de 2024.

RAMOS, Gabriely Caroline Bonalune; PANDOLFI, Marcos Alberto Claudio. A evolução do mercado de cervejas artesanais no Brasil. *Revista Interface Tecnológica*, v. 16, n. 1, p. 480-488, 2019. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/profile/Alex-Borges-8/publication/350931044\\_Succession\\_in\\_Family\\_Business\\_An\\_Analysis\\_through\\_the\\_Concept\\_of\\_Conatus/links/608bdb3892851c490fa7d4bf/Succession-in-Family-Business-An-Analysis-through-the-Concept-of-Conatus.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alex-Borges-8/publication/350931044_Succession_in_Family_Business_An_Analysis_through_the_Concept_of_Conatus/links/608bdb3892851c490fa7d4bf/Succession-in-Family-Business-An-Analysis-through-the-Concept-of-Conatus.pdf). Acesso em 16 de outubro de 2024.

REBELLO, Flávia De Floriani Pozza. Produção de cerveja. *Revista Agrogeoambiental*, p. 11-11, 2009. Disponível em:

<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/224/1878>. Acesso em: 12 de nov. de 2024.

RISSI, Felipe Hernandes et al. Orientação empreendedora: o caso de uma cervejaria artesanal de Ribeirão Preto-SP. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30769>. Acesso em 24 de outubro de 2024.

ROTOLO, Tatiana. Cultura cervejeira: breve história da cerveja artesanal no Brasil. *Revista Ingesta*, v. 1, n. 2, p. 141-142, 2019.

SANTOS, S. P. Os Primórdios da Cerveja no Brasil. Ateliê Editorial. 1 ed., Cotia, 2003. Santos, R. (2013). As microcervejarias catarinenses: da gênese à dinâmica atual. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós - Graduação em Geografia. Florianópolis, SC, 198.

SCHEFFER, R. et al. Processo produtivo da cerveja tipo Pilsen. **VII Encontro de**, 2013. Disponível em: [http://www.fecilcam.br/anais/vii\\_eepa/data/uploads/artigos/12-03.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/vii_eepa/data/uploads/artigos/12-03.pdf). Acesso em: 30 de out. de 2024.

SCHAEFFER, L.C. et al. **Refrigeração do mosto utilizando ar condicionado na produção de cerveja artesanal**. Disponível em: [http://www.sbpnet.org.br/livro/68ra/resumos/resumos/5608\\_1124d5eb51cc02a98c7231715fff4e679.pdf](http://www.sbpnet.org.br/livro/68ra/resumos/resumos/5608_1124d5eb51cc02a98c7231715fff4e679.pdf). Acesso em: 30 out. 2024.

SILVA, Bruna Kelly Ferreira da et al. Bebida alcoólica enriquecida com suco de abacaxi pérola (Ananas comosus) e cenoura (Daucus carota L.). 2023. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/34710> . Acesso em: 20 de nov. de 2024.

SILVA, Pedro Peçanha Caetano da. As inovações da indústria cervejeira: um estudo acerca do impacto causado por inovações digitais em bares especializados em cerveja artesanal do Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12497> . Acesso em: 23 de outubro de 2024.

SEBRAE/RJ. Relatório de Inteligência - Alimentos - Junho/2015. Série: Publicações SEBRAE - RJ. Rio de Janeiro, 2015.

SINDICERVE - Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja. “O Setor em Números”. Disponível em: <https://www.sindicerv.com.br/o-setor-em-numeros/>. Acesso em: 21 de outubro de 2024.

SILVA, Hiury Araújo; LEITE, Maria Alvim; PAULA, ARV de. Cerveja e sociedade. Contextos da Alimentação–Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade, v. 4, n. 2, p. 7, 2016.

TEIXEIRA, Lilian Viana. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009. Disponível em: <https://revistadoilct.com.br/riict/article/view/70/76>. Acesso em: 06 de dez. de 2024.

TOZETTO, Luciano Moro. **Produção e caracterização de cerveja artesanal adicionada de gengibre (Zingiber officinale)**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017. Disponível em:

[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2451/1/PG\\_PPGEPI\\_M\\_Tozetto%2C%20Luciano%20Moro\\_2017.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2451/1/PG_PPGEPI_M_Tozetto%2C%20Luciano%20Moro_2017.pdf). Acesso em: 30 out. 2024.

TROIAN, Ketlen Silvestri et al. Análise da viabilidade na substituição parcial do lúpulo de amargor na fabricação de cerveja artesanal. **Revista Vincci-Periódico Científico do UniSATC**, v. 5, n. 1, p. 126-150, 2020. Disponível em: <https://revistavincci.satc.edu.br/index.php/Revista-Vincci/article/view/183>. Acesso em: 14 de dez. de 2024.

VANCINI, Douglas. Plano de negócio: implementação de uma nova fábrica de cerveja artesanal em Passo Fundo-RS. 2015. Disponível em: <http://repositorio.upf.br/handle/riupf/814>. Acesso em: 25 de jan. de 2025.

VENTURINI, Waldemar Gastoni. **Biotecnologia Industrial**: Biotecnologia na produção de alimentos. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001. p. 91-144.

## ANEXOS

### 1. Ficha de avaliação da análise sensorial

#### FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

NOME DO AVALIADOR: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Prove a amostra e indique sua opinião em relação ao AROMA, COR, PERSISTÊNCIA DA ESPUMA, SABOR de acordo com a escala abaixo:

- 9 – gostei muitíssimo  
 8 – gostei muito  
 7 – gostei moderadamente  
 6 – gostei ligeiramente  
 5 – nem gostei/ nem desgostei  
 4 – desgostei ligeiramente  
 3 – desgostei moderadamente  
 2 – desgostei muito  
 1 – desgostei muitíssimo

CARACTERÍSTICAS	AROMA	COR	PERSISTENCIA DA ESPUMA	SABOR
ESCALA				

#### VOCÊ COMPRARIA A CERVEJA MUSA?

- eu certamente compraria este produto  
 tenho dúvidas se compraria ou não este produto  
 eu certamente não compraria este produto

Comentários: \_\_\_\_\_

