

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

DIEGO DE OLIVEIRA RODRIGUES

Processo de Produção de Cerveja: Da Matéria-Prima ao Produto Final

JOÃO PESSOA – PB 2025

DIEGO DE OLIVEIRA RODRIGUES

Processo de Produção de Cerveja: Da Matéria-Prima ao Produto Final

Trabalho Final de Curso ou Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação de Engenharia Química do Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba em cumprimento aos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador(a): Dr Carlos Alberto Bispo de Sousa

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

R696p Rodrigues, Diego de Oliveira.

Processo de Produção de Cerveja: Da Matéria-Prima ao
Produto Final / Diego de Oliveira Rodrigues. - João
Pessoa, 2025.

31 f.

Orientação: Carlos Alberto Sousa.

TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Cerveja artesanal. 2. Processo produtivo. 3.
Industria Cervejeira. 4. Adjuntos Cervejeiros. 5.
Qualidade Sensorial. I. Sousa, Carlos Alberto. II.
Título.

UFPB/BSCT

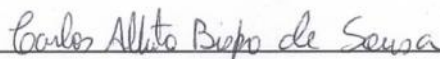
CDU 66.01(043.2)

DIEGO DE OLIVEIRA RODRIGUES

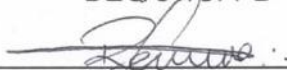
PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CERVEJA: DA MATÉRIA-PRIMA AO PRODUTO
FINAL

Trabalho Final de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Química
da Universidade Federal da Paraíba como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Química.

APROVADO EM: 25 de setembro de 2025



Prof. Dr. Carlos Alberto Bispo de Sousa
DEQ/CT/UFPB



Prof. Dr. Rênio Felix de Senna
DEQ/CT/UFPB



Quim. João Arthur Galmarini dos Santos
PPGEQ/CT/UFPB

Aos meus pais, minha esposa Layana, minha família
Dedico

AGRADECIMENTOS

Meu agradecimento inicial vai a Deus, por me conceder a força, a saúde e a sabedoria que me levaram até este ponto.

A minha família, pela dedicação constante, compreensão e suporte em todas as fases desta jornada.

A minha esposa Layana, por ser essa pessoa maravilhosa, por estar comigo em cada passo, acreditando em mim até nos momentos mais difíceis, principalmente na reta final dessa caminhada.

Aos companheiros e colaboradores que estiveram ao meu lado, dividindo momentos de felicidade, enfrentando desafios e oferecendo constante apoio.

Agradeço ao meu orientador pela sua dedicação, guias valiosos, paciência e os ensinamentos que foram essenciais para a conclusão deste projeto.

E para encerrar, expresso minha sincera gratidão a todos que, de alguma maneira, ajudaram, seja diretamente ou indiretamente, na finalização do meu curso.

Que a tua vida não seja estéril.
Sê útil. Deixa rasto
São Josemaria Escrivá

RESUMO

A cerveja é uma das bebidas fermentadas mais antigas da humanidade, estando presente em diferentes culturas ao longo da história. No Brasil, sua introdução ocorreu no período colonial, consolidando-se a partir do século XIX. O movimento das cervejas artesanais ganhou força nas últimas décadas, especialmente após a criação da primeira microcervejaria nacional em 1995, acompanhando uma tendência mundial de valorização de produtos diferenciados, de maior qualidade e identidade própria. O mercado brasileiro de cervejas artesanais vem apresentando crescimento contínuo, tanto em número de produtores quanto de consumidores. Esse avanço é impulsionado pela busca por inovação, diversidade de estilos e atributos sensoriais únicos, além de gerar impactos econômicos significativos, como a criação de empregos e o fortalecimento da cadeia produtiva. Este trabalho tem como objetivo examinar o processo de fabricação da cerveja artesanal, com foco no papel dos adjuntos cervejeiros e sua influência nas propriedades sensoriais, tecnológicas e econômicas. Para tanto, utilizou-se uma metodologia qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica de livros, artigos científicos e publicações técnicas recentes. Os resultados apontam que a qualidade da cerveja depende da escolha criteriosa das matérias-primas (água, malte, lúpulo e levedura) e do controle rigoroso das etapas produtivas. No segmento artesanal, o uso criativo de adjuntos possibilita a exploração de novos aromas, sabores e texturas, diferenciando-o da produção industrial. Conclui-se que a cerveja artesanal consolidou-se como um nicho promissor e competitivo, atendendo à demanda por bebidas exclusivas e com maior valor agregado, além de contribuir para a cultura e a economia nacional.

Palavras-chave: Cerveja artesanal; Processo produtivo; Adjuntos cervejeiros; Qualidade sensorial; Indústria cervejeira

ABSTRACT

Beer is one of the oldest fermented beverages in human history, present in different cultures throughout time. In Brazil, its introduction occurred during the colonial period, becoming more consolidated in the 19th century. The craft beer movement has gained strength in recent decades, especially after the creation of the first national microbrewery in 1995, following a global trend of valuing differentiated products with higher quality and unique identity.

The Brazilian craft beer market has been showing continuous growth, both in the number of producers and consumers. This expansion is driven by the demand for innovation, style diversity, and distinctive sensory attributes, while also generating significant economic impacts, such as job creation and strengthening of the production chain.

This study aims to examine the craft beer production process, focusing on the role of brewing adjuncts and their influence on the product's sensory, technological, and economic properties. A qualitative methodology was adopted, based on a bibliographic review of books, scientific articles, and recent technical publications.

The results indicate that beer quality depends on the careful selection of raw materials (water, malt, hops, and yeast) and strict control of production stages. In the craft segment, the creative use of adjuncts allows the exploration of new flavors, aromas, and textures, distinguishing it from industrial production.

It is concluded that craft beer has established itself as a promising and competitive niche, meeting the growing demand for exclusive, high-value beverages while contributing to both culture and the national economy.

keywords: Craft beer; Production process; Brewing adjuncts; Sensory quality; Brewing industry

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVO GERAL	12
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 MATERIAIS E MÉTODOS	12
4 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
4.1 HISTÓRIA DA CERVEJA	13
4.2 TIPOS DE CERVEJA	14
4.3 MATÉRIAS PRIMAS.....	15
4.3.1 ÁGUA.....	15
4.3.2. MALTE	16
4.3.3. LÚPULO.....	16
4.3.4. LEVEDURA.....	18
4.4 PROCESSO PRODUTIVO DA CERVEJA.....	18
4.4.1. ETAPA DE MOAGEM	19
4.4.2. ETAPA DE MOSTURAÇÃO	19
4.4.3. FILTRAÇÃO.....	21
4.4.4. FERVURA.....	21
4.4.5. FERMENTAÇÃO	22
4.4.6. CLARIFICAÇÃO	22
4.4.8. ENVASE	22
4.4.7 PASTEURIZAÇÃO	23
5. CERVEJA ARTESANAL	23
5.1 VISÃO GERAL SOBRE A CERVEJA ARTESANAL.....	23
5.2 INGREDIENTES ALTERNATIVOS	26
5.3 INCORPORAÇÃO DE FRUTAS NA ETAPA DE FERVURA DO MOSTO.....	26
5.4 UTILIZAÇÃO DE FRUTAS AO LONGO DA FERMENTAÇÃO	27
5.5 ADIÇÃO DE FRUTAS NA FASE FINAL DE MATURAÇÃO	27
5.6 INCORPORAÇÃO DE FRUTAS NA ETAPA DE ENVASE	27
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Acredita-se que a humanidade começou a consumir bebidas fermentadas há cerca de 30 mil anos, enquanto a produção de cerveja provavelmente teve início por volta de 8000 a.C. Sendo essa bebida desenvolvida em paralelo aos processos de fermentação de cereais, difundiu-se na Antiguidade juntamente com as culturas de milho, centeio e cevada entre os povos da Suméria, Babilônia e Egito. No Brasil a cerveja chegou através da colonização holandesa, porém após a retirada do país, o tema voltou a ser tratado após a chegada através dos ingleses, mesmo com processos não tão estabelecidos e de certa forma precários, começou a surgir os primeiros indícios do processo cervejeiro no país (INSTITUTO DA CERVEJA, 2024).

A Skol Pilsen chegou ao Brasil em 1967 e rapidamente se destacou por inovações no mercado cervejeiro. Foi pioneira ao lançar, em 1971, a primeira cerveja em lata no país, em 1979 a primeira lata de alumínio e, em 1997, a embalagem com abertura redonda, que trouxe mais praticidade ao consumidor (OPABIER, 2024).

A cerveja artesanal vem ganhando cada vez mais espaço no mercado consumidor brasileiro, tudo isso devido a alta demanda por produtos inovadores com um alto padrão de qualidade. A história da produção de cerveja artesanal no Brasil teve um início discreto. Em 1830, os primeiros imigrantes deram os primeiros passos na fabricação de cervejas artesanais, embora inicialmente destinadas apenas ao consumo familiar. No final do século XIX, a cerveja artesanal no Brasil experimentou um impulso significativo. Com o aumento dos impostos que tornavam a importação da bebida inviável, a produção local ganhou destaque. A demanda crescente por cerveja no país incentivou a expansão de sua produção. Em 1995 surgiu a primeiro micro cervejaria nacional, a gaúcha Dado Bier. (Capitão Barley)

A cada ano o mercado brasileiro de cervejas artesanais vem crescendo de forma consistente e constante, com um número cada vez maior de consumidores e de produtores. (Forbes). Segundo dados de 2022 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Brasil possui cerca de 1549 cervejarias registradas em 2021, registrando um número 12% maior do que 2021. (Gov 2025)

Conforme a legislação brasileira, a cerveja é definida como a bebida resultante da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro, elaborado com malte de cevada e água potável, contendo lúpulo, sendo ainda permitida a inclusão de adjuntos cervejeiros. (BRASIL, 2019)

Adjuntos cervejeiros são fontes de carboidratos, classificados em amiláceos ou açucarados, usados na produção da cerveja para reduzir custos, elevar o teor alcoólico ou, em micro cervejarias, conferir características como cor, aroma e sabor. (CERRI, 2012; MATOS, 2011)

Diante da expansão do mercado de cerveja artesanal e do seu potencial de crescimento no setor cervejeiro, tanto no Brasil quanto no exterior, torna-se fundamental compreender os aspectos técnicos, econômicos e culturais que envolvem essa produção. Nesse sentido, a revisão bibliográfica se mostra essencial para embasar teoricamente o trabalho, permitindo uma análise crítica e fundamentada sobre o tema, além de auxiliar na identificação de lacunas e oportunidades para futuras pesquisas.

2 OBJETIVO GERAL

Examinar o procedimento de fabricação da cerveja, com foco no uso de auxiliares cervejeiros e sua influência nas propriedades sensoriais, econômicas e tecnológicas do produto.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as etapas do processo produtivo da cerveja artesanal, desde a seleção das matérias-primas até o envase.
- Analisar o papel das matérias-primas (malte, lúpulo, levedura e água) na formação das características sensoriais da cerveja.
- Discutir a relevância da inovação e da diversificação de estilos no fortalecimento do mercado de cervejas artesanais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado através de uma metodologia qualitativa, baseada em pesquisa bibliográfica. O propósito da metodologia empregada foi coletar, examinar e interpretar dados pertinentes sobre o processo de produção da cerveja artesanal, destacando o uso de auxiliares cervejeiros e suas consequências nas propriedades sensoriais e econômicas do produto.

A revisão bibliográfica foi feita com base em livros, artigos científicos, teses e publicações técnicas encontradas em bases de dados como SciELO, Google Acadêmico, ScienceDirect e CAPES Periódicos. Os materiais publicados nos últimos 10 anos foram priorizados, com o objetivo de assegurar a atualidade e a pertinência das informações.

Os critérios de escolha abrangeram a relevância do assunto, a confiabilidade das fontes e o auxílio na compreensão do papel dos assistentes cervejeiros na produção artesanal. Depois de coletados, os dados foram estruturados e analisados comparativamente, possibilitando a identificação de padrões, discrepâncias e tendências no emprego de adjuntos na cervejaria artesanal.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 HISTÓRIA DA CERVEJA

Para entender a origem da primeira cerveja da história, é necessário voltarmos no tempo até cerca de 6000 a.C., na Civilização Suméria, quando a cerveja foi concebida pela primeira vez por acidente. De acordo com relatos, um camponês deixou inadvertidamente seus grãos ao relento, expostos às condições atmosféricas. Com a chuva, os grãos ficaram encharcados e, posteriormente, sob a influência do sol, iniciou-se a fermentação da mistura, resultando em um líquido desconhecido até então. Impressionado com o aroma peculiar desse líquido, o camponês não resistiu a experimentá-lo, descobrindo que a bebida era bastante agradável. Assim, sem o conhecimento humano, a primeira cerveja da história foi criada (INSTITUTO DA CERVEJA, 2022).

Os registros históricos do norte europeu pré-medieval são fragmentados. No entanto, acredita-se que a vila neolítica de Skara Brae, situada nas Ilhas Orkney, na Escócia, fornece indícios do começo da produção de cerveja no continente há cerca de 3.500 a 4.000 anos. A evidência de sinais dessa atividade a aproximadamente 5.000 quilômetros da Suméria indica que a produção de cerveja pode ter originado de maneira independente na Europa (Mill 2021).

Os mosteiros europeus tiveram papel decisivo no aperfeiçoamento e na consolidação da cerveja como a conhecemos hoje. São Bento instituiu um conjunto de normas monásticas que incluía a oferta diária de vinho. Por outro lado, as regras de São Gildas (504-570) permitiam a ingestão de cerveja nos mosteiros da Grã-Bretanha e da Irlanda. São Columbano

(559-615), sob a influência dessas tradições, também permitia o consumo de bebida nas comunidades monásticas que estabeleceu na França (CAMPINAS 2021).

A história da cerveja no Brasil remonta a 1654, quando a Companhia das Índias Orientais enviou para as terras brasileiras — juntamente com os holandeses que aqui chegavam — amostras da bebida, além de sua receita e todos os equipamentos necessários para sua produção. O objetivo era estabelecer a primeira cervejaria brasileira. No entanto, logo após sua introdução, a cerveja, assim como os holandeses, desapareceu do Brasil, ressurgindo apenas em 1808, quando a Família Real portuguesa trouxe de volta a bebida ao país. (INSTITUTO DA CERVEJA, 2017)

4.2 TIPOS DE CERVEJA

De acordo com a legislação brasileira as cervejas podem ser classificadas da seguinte forma:

Figura 01 - Classificação

1 - Pela fermentação	
Alta fermentação (12 – 15 °C)	
Baixa fermentação (5 – 10 °C)	
2 - Extrato primitivo (quantidade de substâncias dissolvidas (extrato) do mosto, que deu origem à cerveja – parágrafo 7º do artigo 64 do Decreto 2314)	
Leve	Acima de 5,0% até 10,5% em massa
Comum	Acima de 10,5% até 12,5% em massa
Extra	Acima de 12,5% até 14,0% em massa
Forte	Acima de 14,0% em massa
3 - Cor	
Clara	menos de 20 unidades EBC
Escura	20 ou mais unidades EBC
4 - Teor alcoólico	
Sem álcool	menos de 0,5% em volume de etanol
Alcoólica	igual ou maior que 0,5% em volume de etanol
5 - Teor de extrato (final)	
Baixo	Até 2% em massa
Médio	2% a 7% em massa
Alto	mais de 7% em massa

Fonte: ROSA; AFONSO, 2015.

Trazendo as características mais comuns aos tipos de fermentação, temos as cervejas do tipo Ale passam por uma fermentação de alta, realizada pelas leveduras, o que resulta em

sabores mais complexos e aromas característicos, geralmente frutados e especiados, conferindo-lhes uma personalidade mais distinta.

As cervejas do tipo Lager, por outro lado, usam leveduras que fermentam em temperaturas mais baixas, resultando em cervejas mais suaves, refrescantes, com um perfil limpo e equilibrado. Isso aumenta a quantidade de bebida que pode ser consumida, o que é conhecido como *drinkability*, ou seja, refere-se ao grau de facilidade e prazer proporcionado pelo consumo de uma bebida. (CAMPINAS, 2019).

4.3 MATÉRIAS PRIMAS

4.3.1 ÁGUA

A água é um dos componentes mais importantes na produção de cerveja, e sua qualidade influencia diretamente o sabor, o aroma e a aparência da bebida. Para cervejeiros caseiros, ajustar as características da água é uma etapa essencial do processo, pois contribui para a consistência e qualidade do produto final (INFOBEER, 2023).

Os requisitos de qualidade da água na produção de cerveja podem variar conforme sua aplicação. A melhor água para a mosturação nem sempre é a mais adequada para outras funções dentro da cervejaria. Processos como limpeza, geração de vapor, resfriamento ou diluição podem exigir características diferentes daquelas necessárias para a produção do mosto (OLIVEIRA, 2021).

A água utilizada na produção de cerveja deve apresentar alta qualidade, estando livre de impurezas e contaminantes, para garantir o ambiente adequado ao desenvolvimento das leveduras. Além disso, sua composição mineral precisa ser ajustada conforme o estilo de cerveja, a fim de alcançar as características sensoriais esperadas (TOZETTO, 2017).

Produzir uma boa cerveja vai além de simplesmente utilizar a água ideal — ao mesmo tempo, ter a água correta envolve muito mais do que apenas garantir uma boa cerveja (PALMER; KAMINSKI, 2013).

A composição e o padrão da água são fatores cruciais que impactam diretamente o gosto e a qualidade da cerveja. Para garantir um produto superior, é vital que a água seja modificada e adaptada conforme as especificações de cada tipo de cerveja.

4.3.2. MALTE

O malte é um insumo produzido a partir da germinação controlada de diversos tipos de grãos, sendo a cevada o mais utilizado. Além de contribuir com açúcares fermentáveis, o malte também fornece a casca dos grãos, que atua como material filtrante durante a clarificação do mosto (VENTURINI FILHO, 2010)

A relevância de usar cevada ou outro tipo de grão maltado reside na ativação das enzimas α e β -amilases. Essas enzimas são encarregadas de decompor o amido que, no processo de fabricação da cerveja, se converte em açúcares que podem ser fermentados. Além disso, ocorre a ativação de enzimas proteolíticas, que promovem a fragmentação das proteínas presentes no mosto, contribuindo para a textura da espuma e servindo como alimento para a levedura durante a fermentação. (BATISTA, 2021)

Para garantir uma vasta seleção de cervejas, pode-se empregar variados tipos de malte, sendo os mais utilizados: Pilsen, Munich, Caramelo e Preto/Torrado. Esses maltes possuem propriedades que variam desde tons claros e sabores delicados até torrefações leves, moderadas e fortes, respectivamente (PORTO, 2011).

O malte é um ingrediente fundamental na produção de cerveja, pois fornece os açúcares fermentáveis que resultam na formação de álcool e gás carbônico. O tipo e a qualidade do malte utilizado influenciam significativamente o sabor, o aroma e a cor da cerveja final.

Figura 02 -Malte



Fonte: <https://viajenacerveja.com.br/materia-prima-cervejeira/>

4.3.3. LÚPULO

O lúpulo é uma espécie vegetal amplamente empregada na produção de cerveja para adicionar fragrância e gosto à bebida final. Trata-se de uma planta trepadora da categoria *Humulus Lupulus* e é mais comum em áreas com temperaturas mais frias. (VENTURINI, 2010).

É uma espécie originária da América do Norte cujo uso remonta ao século XI, atuando como um substituto para certas ervas amargas que eram empregadas na fabricação de cerveja, pois promoviam uma maior durabilidade do produto. (HUGHES, 2016)

Devido à sua natureza dióica, o lúpulo possui flores de dois tipos: masculinas e femininas. No processo de fabricação da cerveja, as flores do sexo feminino são as mais apreciadas, pois geram os grânulos de lupulina — que são os compostos que dão à bebida seu sabor amargo e aroma distintivo. (VENTURINI, 2010)

Os alfa-ácidos, que estão contidos na resina do lúpulo, desempenham um papel significativo, pois, após passarem por isomerização durante o processo de fervura, tornam-se iso-alfa-ácidos. Esses compostos se tornam solúveis e proporcionam amargor à cerveja, além de possuírem propriedades antibacterianas que ajudam a prolongar a durabilidade do produto. (AQUARONE 2013).

Os ácidos beta, que também estão nas resinas de lúpulo, ajudam a criar o perfume da cerveja. Ao contrário dos ácidos alfa, não necessitam da fervura, pois seus óleos essenciais se evaporam rapidamente quando expostos a altas temperaturas. (HUGHES, 2016).

Figura 03 - Lúpulo



Fonte: <https://viajenacerveja.com.br/materia-prima-cervejeira/>

4.3.4. LEVEDURA

A levedura é um microrganismo unicelular essencial na fabricação da cerveja, encarregada de transformar os açúcares do mosto em álcool e gás carbônico, por meio da fermentação. (BREW, 2022).

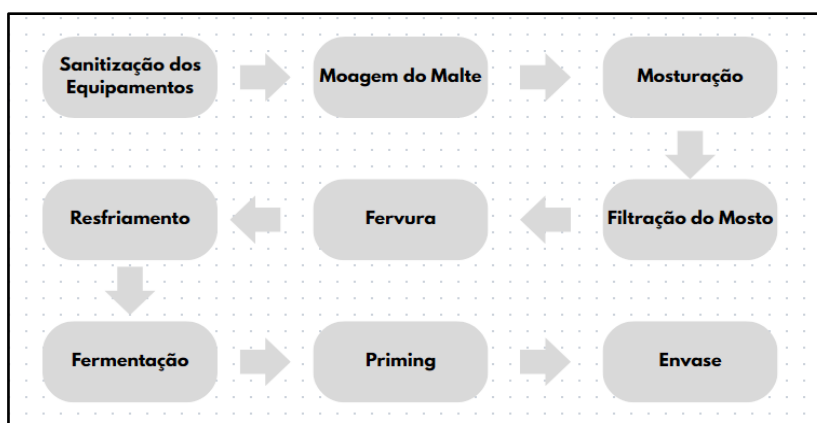
Na produção de cerveja, duas cepas do gênero *Saccharomyces* são amplamente utilizadas no processo fermentativo: *S. uvarum* (também conhecida como *carlsbergensis*) e *S. cerevisiae*. Essas leveduras diferenciam-se principalmente em sua composição bioquímica. As cepas de *S. uvarum*, por possuírem os genes MEL, são capazes de produzir enzimas melibioses, que degradam o dissacarídeo melibiose (composto por glicose e galactose). Já as cepas de *S. cerevisiae* são deficientes nesse gene, o que inviabiliza sua utilização nesse tipo específico de fermentação (VENTURINI, 2010).

Segundo Hughes (2016) o mosto cervejeiro fornece os nutrientes essenciais para que as leveduras convertam carboidratos e açúcares fermentáveis em álcool e CO₂. Além disso, as leveduras produzem subprodutos que influenciam diretamente as características da cerveja, como os ésteres, que conferem um sabor frutado à bebida.

4.4 PROCESSO PRODUTIVO DA CERVEJA

O processo nas seguintes etapas: moagem do malte, mosturação, filtração, fervura, fermentação, maturação, clarificação, pasteurização e em seguida o envase (BATISTA, 2021).

Figura 03 - Processo Produtivo da Cerveja

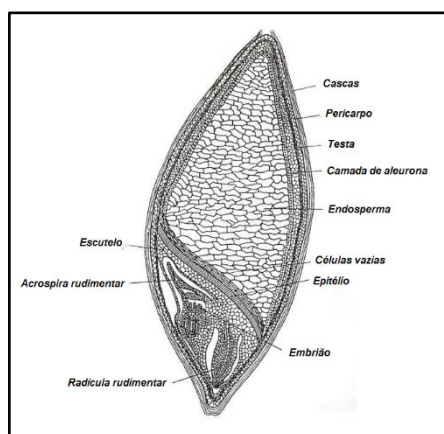


Fonte: Autor

4.4.1. ETAPA DE MOAGEM

A fase de moagem dos grãos é crucial, pois afeta diretamente a qualidade do produto final e o desempenho da brassagem. O propósito desse processo é quebrar o grão, revelando o endosperma amiláceo — a parte do tecido que armazena os nutrientes da planta, em especial o amido. Quando exposto, o amido se mistura com a água, dissolvendo-se e criando uma espécie de goma no mosto. Isso ajuda na ação das enzimas durante a fervura, facilitando a degradação do amido que está presente (VENTURINI, 2010).

Figura 04 - Moagem



Disponível em:

agraria.com.br/extranet_2016/uploads/AgromalteArquivo/palestra1cevada_nacional_1596198592551

A moagem correta dos grãos afeta diretamente a eficácia do processo de brassagem, pois é essencial manter uma parte das cascas, que funcionarão como filtro e ajudarão na clarificação do mosto. Em contrapartida, é crucial que nenhum grão fique inteiro após a moagem.

4.4.2. ETAPA DE MOSTURAÇÃO

A elaboração do mosto compreende diversas fases: trituração dos grãos ou ingredientes; imersão e extração dos elementos contidos nos grãos; separação da parte sólida da líquida através da filtragem; aquecimento do mosto junto com o lúpulo (cozimento); resfriamento do mosto e eliminação das substâncias que causam turbidez ao produto (Reinold 1997).

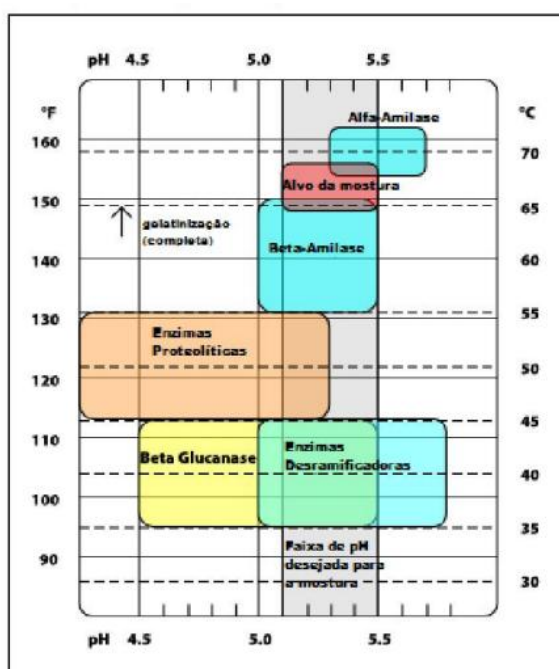
A mosturação envolve a combinação do malte triturado com água, com a opção de adicionar ingredientes extras quando necessário, além de caramelo para as cervejas escuras. O principal foco dessa fase é facilitar a gelatinização e, em seguida, a quebra do amido em

açúcares que podem ser fermentados. O monitoramento do pH e da temperatura é crucial, pois ambos têm um impacto direto na quebra eficaz do amido e das proteínas. Por meio do processo de mosturação, é possível obter cerca de 65% dos sólidos totais contidos no malte, que, ao se dissolverem ou permanecerem em suspensão na água, formarão o mosto que será usado na fermentação (AQUARONE 2013).

As enzimas, especialmente a α -amilase e a β -amilase, agem na estrutura do amido, rompendo suas ligações e gerando açúcares de menor tamanho. A β -amilase age principalmente nas ligações α -1,6 encontradas nas ramificações do amido, resultando na liberação de moléculas de maltose. Já a α -amilase age sobre as ligações α -1,4, em um processo conhecido como dextrinização, resultando na formação de dextrinas que passam a compor o mosto (FREITAS, 2006).

Para que as enzimas atuem de forma eficaz e maximizem o rendimento do processo cervejeiro, é essencial criar condições apropriadas para sua ativação, o que pode ser alcançado por meio do controle de pH e temperatura. Conforme mostrado na figura a seguir, as enzimas α -amilase e β -amilase têm melhor desempenho em intervalos de pH de 5,0 a 5,5 e temperaturas de 55 a 70 °C (FREITAS, 2006).

Figura 05 – Enzimas



Fonte: Autor

4.4.3. FILTRAÇÃO

A filtração é um método utilizado para remover sólidos de um líquido, forçando-o a fluir através de um material permeável. A eficácia deste processo é influenciada tanto pela dimensão das partículas quanto pela porosidade do elemento filtrante. Dessa forma, as partículas que estão suspensas no líquido serão aprisionadas se forem maiores que os furos do filtro (NETO 2019).

4.4.4. FERVURA

A fervura do mosto, realizada a 100 °C, serve para eliminar microrganismos remanescentes do processo de mosturação, inativar enzimas ainda ativas e coagular proteínas, que se precipitam em flocos chamados trub. Também é responsável pela desnaturação de proteínas, pela concentração do mosto, pela eliminação de compostos sulfurosos, pela esterilização e pelo escurecimento do líquido em decorrência da reação de Maillard (CEREDA, 1983; SILVA, 2005).

O lúpulo é adicionado durante a fervura com o objetivo de estabilizar o mosto e conferir o sabor característico de amargor à cerveja. Frequentemente, a adição ocorre tanto no início quanto no final da fervura. Quando se pretende obter uma cerveja com maior intensidade aromática, emprega-se lúpulo de caráter aromático ao final do processo, uma vez que seus óleos essenciais são voláteis e tendem a se perder em temperaturas elevadas (CEREDA, 1983).

O tempo de fervura do lúpulo varia de acordo com as características desejadas para o produto final, como mostrado na Tabela 2. A incorporação do lúpulo ao mosto fornece óleos essenciais, minerais e taninos, além de resinas que conferem o sabor amargo. Estes últimos ajudam na coagulação das proteínas, um passo essencial para se obter uma bebida mais clara.

Figura 06 - Moagem

Tempo da Fervura (min)	Contribuição Amargor	Contribuição Sabor	Contribuição Aroma
60	Alta	Baixa	Nenhuma
30	Baixa	Moderada	Baixa
0	Nenhuma	Baixa	Alta
Dry Hop (Pós Fermentação)	Nenhuma	Baixa	Bastante Alta

Fonte: Autor

4.4.5. FERMENTAÇÃO

Depois da fervura, o trub é eliminado através de processos de filtração ou decantação, e em seguida, o mosto é resfriado. A temperatura final depende do tipo de cerveja que está sendo fabricada: varia entre 7 e 15 °C para as Lagers e de 18 a 22 °C para as Ales. Ao sair do trocador de calor, é feita a injeção de oxigênio para elevar a quantidade de oxigênio dissolvido (SILVA, 2005).

A levedura é inoculada no mosto previamente resfriado, acondicionado em fermentadores que podem ser de aço inoxidável, vidro ou plástico. O processo de fermentação, com duração que varia de alguns dias a algumas semanas, consiste na metabolização dos açúcares presentes no mosto, resultando na formação de etanol e dióxido de carbono (SANTOS, 2021).

Após o consumo completo dos açúcares, a temperatura do tanque é reduzida para valores próximos de 0 °C, etapa correspondente ao processo de maturação. Nessa fase, a cerveja desenvolve características sensoriais de sabor e aroma, além de eliminar compostos indesejáveis formados durante a atividade fermentativa. A duração da maturação varia conforme a formulação e os resultados pretendidos, podendo estender-se de alguns dias a vários anos, especialmente em estilos que requerem envelhecimento prolongado (BRIGGS, 2004).

4.4.6. CLARIFICAÇÃO

A etapa de clarificação ocorre após a fermentação, quando a maior parte dos sedimentos pós-fermentativos (lees), compostos principalmente por células de levedura inativas e partículas sólidas residuais, encontra-se depositada no fundo do fermentador (BREW, 2022).

Sendo assim o objetivo da etapa de clarificação é a remoção dos sedimentos pós-fermentativos, proporcionando à cerveja uma aparência límpida e brilhante. Entre as técnicas empregadas, destacam-se a filtração e a adição de agentes clarificantes. Uma técnica amplamente utilizada na clarificação consiste na adição de agentes clarificantes, substâncias de origem química ou natural que promovem a aglomeração e a sedimentação dos resíduos sólidos presentes na cerveja (RODRIGUES, 2020).

4.4.8. ENVASE

A etapa de envase assume papel fundamental na preservação da qualidade da cerveja, pois marca a transição do produto do ambiente controlado de produção para o contato com o meio externo. Nessa fase, é imprescindível assegurar a assepsia das instalações e dos recipientes de envase, a fim de manter a estabilidade e a integridade do produto, considerando que a cerveja é uma bebida sensível e suscetível à deterioração rápida (MORADO, 2009).

4.4.7 PASTEURIZAÇÃO

A pasteurização tem como finalidade conferir estabilidade biológica à cerveja, por meio da destruição de microrganismos responsáveis por sua deterioração. Esse processo consiste no aquecimento da bebida a aproximadamente 60 °C durante um curto período de tempo (Aquarone).

A pasteurização pode ser classificada em dois tipos: lenta (Low Temperature Long Time – LTLT) e rápida (High Temperature Short Time – HTST). A pasteurização lenta consiste na aplicação de baixas temperaturas por um período prolongado, geralmente cerca de 30 minutos, seguida do resfriamento da cerveja para aproximadamente 65 °C. Em contraste, a pasteurização rápida envolve a exposição da bebida a altas temperaturas por um curto intervalo de tempo, com média em torno de 75 °C por alguns segundos, sendo posteriormente realizada a redução da temperatura para níveis mais baixos (RODRIGUES, 2020).

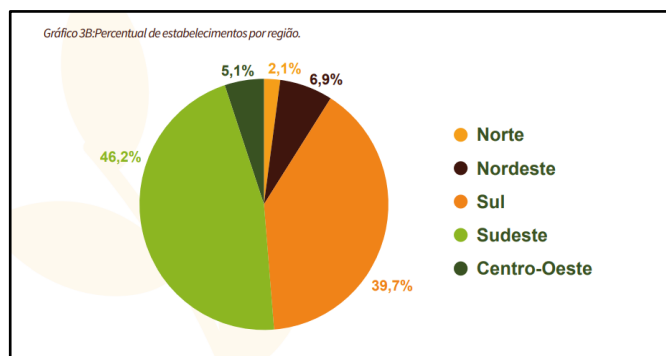
5. CERVEJA ARTESANAL

5.1 VISÃO GERAL SOBRE A CERVEJA ARTESANAL

Hoje em dia, o Brasil ocupa uma posição de destaque entre os principais países produtores de cerveja do mundo, ficando atrás apenas de países como China e Estados Unidos. De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja (Sindicerv), a produção brasileira para o ano de 2023 deve alcançar 16,1 bilhões de litros.

Hoje em dia, há uma cervejaria para cada 123.376 pessoas. A região Sudeste é a que apresenta a maior quantidade, seguida de perto pela região Sul, conforme pode ser observado no gráfico a seguir (CERVBRASIL, 2024).

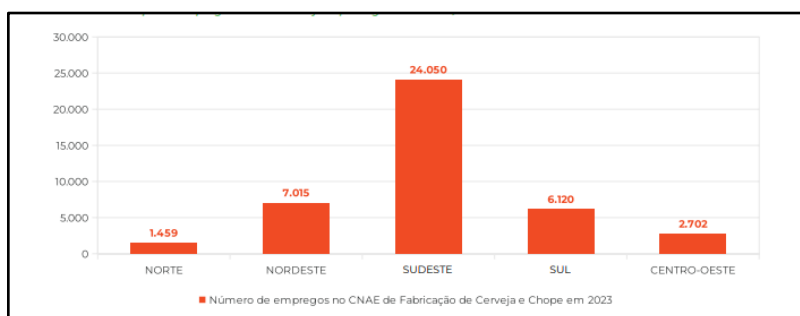
Figura 05 - Estabelecimentos



Fonte: CervBrasil, 2024

Em relação ao número de empregos, ao analisar o mercado de trabalho, nota-se que a indústria cervejeira cria empregos diretos e indiretos em várias fases da cadeia produtiva: desde a produção de insumos e equipamentos, passando pela fabricação da cerveja, até a sua venda e distribuição. Assim, fomenta uma atividade econômica sustentável e vantajosa para o Brasil e suas regiões. Podemos verificar através do gráfico a seguir um panorama de empregos gerados a partir da produção no país (SINDCERV, 2025).

Figura 06 - Empregos por Região



Fonte: CervBrasil, 2024

Em 2024, a fabricação de cerveja no Brasil ultrapassou a marca de 15 bilhões de litros." A região Nordeste se sobressaiu, representando 21,4% do total nacional, ao passo que a região Sul ficou em segundo lugar, com 15,3% da produção.

Figura 07 - Quantidade de cervejarias

Região	Volume (L)	Nº de cervejarias	Produção Média (L/cervejaria)
Centro-Oeste	1.047.137.071,79	99	12.307.810,99
Nordeste	3.290.546.306,35	142	23.729.172,22
Norte	221.378.694,16	45	5.252.327,57
Sudeste	8.432.282.117,12	889	9.231.914,77
Sul	2.352.721.077,94	774	3.010.079,33

Fonte: CervBrasil, 2025

Segundo estudos os homens tem a tendência a consumir cervejas produzidas de forma artesanal com a maior frequência, a busca por inovação, novos sabores, uma alta qualidade são características marcantes que são buscadas pelos consumidores de cervejas artesanais. Outro ponto importante a se destacar é a do estado civil em relação ao consumo destas bebidas. O perfil de um indivíduo casado tem uma maior propensão a ingerir bebidas alcoólicas em consonância aos solteiros em relação a cerveja artesanal, podemos evidenciar as diferenças nas figuras 8 e 9 respectivamente (Ceretta, 2021).

Figura 08 - Perfil de Consumo

Gênero	Masculino	Feminino
Perfil de Consumo	▪ 1 vez na semana ▪ Cidades próximas ▪ Maior amargor, licorosidade e mais escura ▪ Busca e fornece informações sobre o produto	▪ A cada 15 dias ▪ Próprio município ▪ Menor amargor, suavidade intermediária e mais clara ▪ Não buscam nem fornecem informações sobre o produto

Fonte:revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/12026/7095

Figura 09 - Perfil de Consumo 2

Estado Civil	Casados	Solteiros
Perfil de Consumo	▪ 1 vez por semana ▪ Residência, com familiares e amigos ▪ Menos propensos a frequentar casas especializadas ▪ Consideram-se mais sociáveis ▪ Maior importância à cerveja artesanal	▪ A cada 15 dias ▪ Bares, casas noturnas e restaurante, com amigos ▪ Mais propensos a frequentar casas especializadas ▪ Maior amargor, teor alcoólico ▪ Coloração e suavidade intermediárias ▪ Consideram-se menos sociáveis ▪ Menor importância à cerveja artesanal

Fonte:revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/12026/7095

5.2 INGREDIENTES ALTERNATIVOS

Muitos estilos de cerveja são utilizados outros adjuntos que conferem características próprias a cada cerveja, como frutas, essências, especiarias, condimentos, alterando assim o sabor, corpo a textura das receitas

A incorporação de frutas ou de seus sucos em determinadas formulações cervejeiras visa potencializar a fermentação secundária, além de contribuir para a complexidade sensorial da bebida. Podemos utilizar praticamente todas as frutas possíveis, produzindo uma grande quantidade de misturas possíveis, entre as frutas frequentemente empregadas destacam-se as frutas vermelhas, laranja, limão e maçã. Adicionalmente, o uso de especiarias como gengibre, cravo, baunilha e pimenta tem sido explorado como estratégia para diversificar os aromas e sabores, resultando em perfis diferenciados de cerveja (FERNANDES, 2017).

Tabela 01 – Frutas utilizadas em produção de cervejas

Estilo de Cerveja	Fruta adicionada
Cerveja tipo Saison	Tamarindo (Tamarindus indica)
Cerveja tipo Blonde Ale	Cajá (Spondias mombin)
Cerveja tipo Witbier	Maracujá (Passiflora edulis)
Cerveja tipo Blonde Ale	Abacaxi (Ananas comosus)

Fonte: Autor 2025

5.3 INCORPORAÇÃO DE FRUTAS NA ETAPA DE FERVURA DO MOSTO

A inserção de frutas no processo cervejeiro pode ocorrer em diferentes etapas. Quando realizada nos minutos finais da fervura do mosto, geralmente nos últimos 15 minutos, essa prática contribui para a preservação das características sensoriais desejadas, evitando alterações significativas no perfil de sabor e na aparência da cerveja. Além disso, a adição nessa fase apresenta a vantagem de reduzir o risco de contaminações microbiológicas, em função da elevada temperatura do mosto, que atua como barreira sanitizante (Dinslaken, 2019).

5.4 UTILIZAÇÃO DE FRUTAS AO LONGO DA FERMENTAÇÃO

Para diversos entusiastas e produtores de cerveja artesanal, a inserção de frutas durante a fase de fermentação é considerada a alternativa mais eficaz, uma vez que possibilita maior preservação e destaque das características sensoriais próprias das frutas, como sabores residuais, aroma e demais atributos organolépticos no produto final. Embora a adição de frutas durante a fervura apresente menor risco de contaminação, a inclusão na fermentação também se mostra relativamente segura. Isso se deve às condições do meio fermentativo, caracterizado por pH mais ácido, presença de etanol e limitada disponibilidade de nutrientes, fatores que reduzem, ainda que não eliminem completamente, a proliferação de microrganismos indesejáveis (Maia 2017).

5.5 ADIÇÃO DE FRUTAS NA FASE FINAL DE MATURAÇÃO

Na etapa final da fermentação secundária, a inserção de frutas e especiarias pode resultar em uma carbonatação mais acentuada, uma vez que os açúcares presentes nas frutas somam-se aos do priming, caso este método seja empregado. Contudo, a adição de frutas nesse momento tende a proporcionar uma menor extração das características sensoriais das frutas, como sabor, aroma e atributos organolépticos, no produto final (Leal 2024).

5.6 INCORPORAÇÃO DE FRUTAS NA ETAPA DE ENVASE

Nesta etapa, a utilização de frutas é considerada crítica e deve ser realizada com cautela, em função do risco potencial de explosão das garrafas. Além disso, nesse momento, os atributos sensoriais das frutas, como sabor e aroma, são mais diretamente incorporados ao produto final. Dessa forma, recomenda-se a adição de uma menor quantidade de açúcar, caso seja utilizado o método de priming para a carbonatação da bebida.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de cervejas artesanais e industriais está mostrando um forte aumento tanto no Brasil quanto internacionalmente, favorecida por uma maior apreciação de produtos de qualidade superior, com identidade exclusiva e diferenciação no setor. Esse mercado se adapta a uma demanda crescente por bebidas personalizadas, que enfatizam características organolépticas únicas, variedade de estilos e uso de ingredientes escolhidos com cuidado. Nesse cenário, as cervejarias artesanais se firmaram como um nicho competitivo dentro do

setor cervejeiro, posicionando-se como opções de maior valor em comparação às cervejas fabricadas em massa.

Na produção de cerveja, é fundamental o rigor no controle da qualidade, tanto na seleção das matérias-primas quanto na execução dos processos tecnológicos, a fim de garantir um produto final com excelência sensorial e estabilidade. O setor cervejeiro tem se destacado pela constante inovação, em especial no segmento artesanal, no qual a busca por novos aromas e sabores representa um atributo distintivo amplamente reconhecido e valorizado pelos consumidores.

Os consumidores cada vez mais buscam características que diferem das cervejas industriais, uma aparência diferente, um sabor mais acentuado, um aroma mais intenso em relação ao malte, ao lúpulo, um corpo mais robusto em relação a cerveja de produção industrial, ou seja a harmonia entre todos os conjuntos que fazem a cerveja artesanal um produto ser buscado cada vez mais por diferentes tipos de consumidores no Brasil.

Então o processo de produção das cervejas, tanto industriais como artesanais, vai além de um simples processo de fermentação, sendo um campo de inovação, criatividade e aperfeiçoamento técnico contínuo. Todos os processos de escolha da matéria prima, dos procedimentos bem realizados, são de grande importância para o desenvolvimento de novos estilos e de novos produtos. A escolha de um malte diferente, um lúpulo que geralmente não é utilizado, vai tornando cada vez mais o produto mais atrativo e único perante os olhos dos consumidores. A realização de cada etapa do processo produtivo, sendo realizada por profissionais/amantes cervejeiros com o devido cuidado e atenção, vai garantir um produto estável, seguro e único. Sendo assim, cada vez mais o número de cervejarias artesanais tende a crescer, movendo exponencialmente a economia local e gerando empregos locais.

O objetivo da pesquisa foi atingido, uma vez que proporcionou, além do conhecimento prévio sobre o processamento cervejeiro, uma compreensão mais aprofundada das etapas envolvidas e de sua relevância para a qualidade final do produto. Diante da crescente demanda, projeta-se que a produção de cerveja artesanal mantenha sua trajetória de expansão nos próximos anos, consolidando-se como um componente cada vez mais relevante da cultura cervejeira. Trazendo assim, mais relevância ao tema, além de benefícios a economia brasileira.

REFERÊNCIAS

AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial. São Paulo: Edgard Blücher. 4 ed. p. 91 - 143. 2001.

AQUARONE, E. Biotecnologia na produção de alimentos. P. 91-144 in Biotecnologia Industrial. 2013

ARREGUY, Fabiana. Cervejas sem Álcool: Saiba Mais. Pão e Cerveja. 2021. Disponível em: . Acesso em: 10/08/2025.

ANUÁRIO da Cerveja 2024. [S. l.], 1 jan. 2024. Disponível em: <https://sindicerv.com.br/2025/wp-content/uploads/2024/05/Anuario-da-cerveja-2024-referencia-2023-MAPA-versao-web.pdf>. Acesso em: 1 set. 2025.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Decreto nº 6.871, de 4 de julho de 2009. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a Padronização, a Classificação, o Registro, a Inspeção, a Produção e Fiscalização de Bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, 2009.

BATISTA, E. CERVEJA ARTESANAL: UMA REVISÃO SOBRE O SEU PROCESSO DE PRODUÇÃO E SEU POTENCIAL ANTIOXIDANTE. 36f. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2021.

BREW, Central. Processos de Produção de Cerveja Artesanal: Fervura. Central Brew Blog, 2022. Disponível em: <https://centralbrew.com.br/blog/processos-de-producao-de-cerveja-artesanalfervura/>. Acesso em: 20/06/2025

BRIGGS, D. E., BROOKES, P. A., STEVENS, R., BOULTON, C. A. Brewing: Science and Practice. 1 ed. Elsevier, 2004

CAMPINAS, Cervejaria. O mercado de cerveja artesanal está em crescimento no Brasil. Cervejaria Campinas Blog, 2019. Disponível em: <https://www.cervejariacampinas.com.br/blog/o-mercado-de-cerveja-artesanalesta-em-crescimento-no-brasil/>. Acesso em: 10/08/2025.

CERRI, Carla Fernanda Ferreira. Utilização de Arroz Preto do Tipo IAC-600 (Oryza Sativa) como Adjunto para a Produção de Cerveja. Monografia. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena. Lorena – SP, 2012.

CERETTA, Simone. DESBRAVANDO OS CONSUMIDORES DE CERVEJA ARTESANAL: Um Estudo Sobre Hábitos e Preferências de Consumo. Desenvolvimento em questão, [S. l.], 22 nov. 2021. Desenvolvimento em questão, 2021.

CEREDA, M. P. Cervejas. In: AQUARONE et al. Biotecnologia alimentos e bebidas produzidos por fermentação. São Paulo: Edgar Blücher, 1983. Cap. 3, p. 46

DESTAQUE-SE entre os amigos: conheça a história da cerveja no Brasil. [S. l.], 17 jul. 2017. Disponível em: <https://www.institutodacerveja.com.br/blog/n142/novidades/destaque-se-entre-os-amigos-conheca-a-historia-da-cerveja-no-brasil>. Acesso em: 13 mar. 2025. (3)

INFOBEER. Correção da Água para Cervejeiros Caseiros: Dicas e Orientações. InfoBeer, 2023. Disponível em: . Acesso em: 10/05/2025.

MAFRA, Erich. **Brasil mostra que é um país cada vez mais cervejeiro**. [S. l.], 1 set. 2022. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbesagro/2022/09/brasil-mostra-que-e-um-pais-cada-vez-mais-cervejeiro/>. Acesso em: 8 maio 2025.

MATOS, Ricardo Augusto Grasel. Cerveja: Panorama do Mercado, Produção Artesanal, e Avaliação de Aceitação e Preferência. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2011.

MORO TOZETTO, L. PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL ADICIONADA DE GENGIBRE (*Zingiber officinale*). 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

NÚMERO de cervejarias registradas no Brasil cresce 12% em 2021. [S. l.], 31 ago. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias-2022/numero-de-cervejarias-registradas-no-brasil-cresce-12-em-2021>. Acesso em: 5 maio 2025.

OLIVEIRA, D. V.; QUARESIMIN, S. Análise das características físicoquímicas de águas subterrâneas e de abastecimento público de Brusque/SC e entorno: traçando uma relação com as características da água cervejeira como protagonista no processo cervejeiro. RGSN – Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios, Porto Alegre, v. 9, n. 2, p. 45-62, out. 2021.

PALMER, J.; KAMINSKI, C. Water: a comprehensive guide for brewers. Brewers Publications, 2013.

PORTO, P. TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE MALTE: UMA REVISÃO. 58f. Monografia (Engenheiro de Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

VENTURINI, W. G. Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia. V.1 Editora Blucher, São Paulo, 2010.

VENTURINI FILHO, W. G. Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia. vol.1. São Paulo: Blucher, p. 15- 50, 2010.

HUGHES, G. Cerveja feita em casa: tudo sobre os ingredientes, os equipamentos e as técnicas para produzir a bebida em vários estilos; [tradução Rosane Albert] –SãoPaulo: Publifolha, 2016

Reinold, R. M.; Manual Prático de Cervejaria. 1.ed., Aden: São Paulo, 1997
NETO, J. AVALIAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA CERVEJARIA BACURIM. 24f. Tese (Trabalho de Conclusão de curso) - Curso de Engenharia Química, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019,

RODRIGUES, Mariana de Angelo. Avaliação de dextrinas esterificadas com ácido cítrico como clarificadores pós- fermentação da cerveja tipo lager. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2020.

SANTOS, Iza Maria Gomes dos. Principais impactos na qualidade da fermentação cervejeira. TCC, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

ROSA, N. A.; AFONSO, J. C. A Química da Cerveja. Química Nova na Escola, v. 37, n. 2, 2015.

JORGE, Érico Pereira Marum. Processamento de Cerveja sem Álcool. Goiânia, 2004. (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC). Universidade Católica de Goiás.

Setor cervejeiro segue crescendo a cada ano, aponta anuário. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/setor-cervejeiro-segue-crescendo-a-cada-ano-aponta-anuario>>

MATÉRIAS-PRIMAS Cervejeira. [S. l.]: Fernanda Marin, 7 jun. 2023. Disponível em: <https://viajenacerveja.com.br/index.php/2021/05/03/materia-prima-cervejeira/>. Acesso em: 2 set. 2025.

SETOR cervejeiro segue crescendo a cada ano, aponta anuário. [S. l.], 6 jul. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/setor-cervejeiro-segue-crescendo-a-cada-ano-aponta-anuario>. Acesso em: 21 ago. 2025.

HÁBITOS DE CONSUMO DE CERVEJAS ARTESANAIS: uma visão geral para o segmento cervejeiro. Revista Técnica da Agroindústria, [s. l.], 11 nov. 2024.

QUAL a diferença entre cerveja artesanal e industrial? Descubra estilos e onde tomar em São Paulo. [S. l.], 30 set. 2024. Disponível em: https://www.estadao.com.br/paladar/radar/quais-caracteristicas-cervejas-artesanais/?srsltid=AfmBOopyjEphuTPkPg5hJx18Xi7_h8XxBJ9M-yKy-R9ZAnpvJYODkg8g. Acesso em: 21 ago. 2025.

OPA BIER, 2024. História da Cerveja no Brasil – Parte 1 – A Chegada do Holandês. Disponível em: <https://opabier.com.br/blog-opa-bier-abc-da-cerveja/historia-da-cerveja-no-brasil-parte-1-achegada-do-holandes/#:~:text=Acredita-se que em 1637,encorpada%2C com cevada e açúcar.Acesso em 28/08/2025>.

DINSLAKEN, D. Adição de frutas na cerveja. 2019. Disponível em: <<https://concerveja.com.br/frutas/>>. Acesso em: 29/08/2025.

MAIA, T. S; BELO, R. F. C. Análises físico-químicas de cerveja artesanal elaborada com graviola e análise sensorial de cervejas com adição de frutas e frutadas comercializadas. Revista Brasileira de Ciências da Vida, v. 5, n. 5, 2017.

LEAL, M. Cerveja com frutas - Fruit Beer. 2020. Disponível em: <https://infobeer.com.br/noticias/ cerveja-com-frutas-fruit-beer/>>. Acesso em 30/08/2025

MILL, P.J. The nature of interactions between flocculent cells in the flocculation of *Saccharomyces cerevisiae*. J.Gen. Microbiol., v.35, p.61-68, 1964.