

# ANÁLISE DO PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CERVEJA

## Analysis of the Beer Production Process

Ariane Maria Rodrigues de OLIVEIRA<sup>1</sup>; Djenifer DREVECK<sup>2</sup>; Miriam ARL<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Biomedicina, Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UniSociesc - São Bento do Sul - SC. E-mail: [arianemr.01@gmail.com](mailto:arianemr.01@gmail.com)

<sup>2</sup> Graduanda em Biomedicina, Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UniSociesc - São Bento do Sul - SC. E-mail: [djeniferdreveck@gmail.com](mailto:djeniferdreveck@gmail.com)

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia Ambiental. Docente no curso de Biomedicina, Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina - UniSociesc - São Bento do Sul - SC. ORCID: 0000-0001-6892-1672

---

### Resumo

A cerveja, uma bebida alcoólica fermentada consumida globalmente, requer uma revisão abrangente da produção e composição, incluindo requisitos regulatórios que garantem qualidade e segurança do consumo. No Brasil, as cervejas artesanais têm crescido devido à inovação em técnicas e ingredientes, resultando em bebidas com compostos naturais e prazo de validade reduzido. O objetivo deste artigo é a realização de uma revisão bibliográfica que resuma como é o processo da produção cervejeira e os aspectos bromatológicos da mesma, pois para assegurar a saúde e segurança dos consumidores, é vital manter o controle de qualidade e seguir as legislações sanitárias em todas as etapas de produção, incluindo a rotulagem de produtos cervejeiros.

**Palavras-chaves:** Bromatologia, cerveja, rotulagem, controle de qualidade;

### Abstract

Beer, a globally consumed fermented alcoholic beverage, requires a comprehensive review of production and composition, including regulatory requirements that ensure quality and safety for consumption. In Brazil, craft beers have been growing due to innovation in techniques and ingredients, resulting in drinks with natural compounds and a shorter shelf life. The objective of this article is to conduct a literature review that summarizes the beer production process and its bromatological aspects. Ensuring the health and safety of consumers is vital, thus maintaining quality control and adhering to sanitary regulations at all stages of production, including beer product labeling, is essential.

**Keywords:** Bromatology, beer, labeling, quality control.

## **Introdução**

A cerveja é uma bebida alcoólica muito popular em todo o mundo, principalmente em países europeus, a mesma é elaborada por meio do malte de cevada, água potável, leveduras e também pela adição de lúpulo, esses ingredientes, juntos em fermentação, liberam dióxido de carbono e geram a formação do álcool. A cevada pode ser parcialmente substituída por meio de outros cereais, como arroz, trigo, aveia, centeio, sorgo e soja (ROSA; AFONSO, 2015, p. 98).

As cervejarias artesanais vem ganhando espaço no mercado brasileiro, acredita-se que o consumo das cervejas artesanais vem crescendo no Brasil junto com a ascensão dos denominados produtos gourmet, visto que os pequenos produtores buscam resgatar tradições, trazer inovações utilizando diferentes combinações de ingredientes. As cervejas artesanais muitas vezes não são filtradas e/ou pasteurizadas e, por esses motivos, são bebidas ricas em compostos mais naturais, sendo assim o prazo de validade é reduzido (VARGAS, 2015).

Para garantir principalmente a saúde do consumidor é necessário que exista um controle de qualidade desde as etapas iniciais da produção da cerveja. Para isso são realizadas análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas, sendo necessário o controle sobre a concentração de contaminantes, matérias-primas permitidas, entre outras exigências da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e também do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) que são os órgãos regulamentadores de alimentos e produção cervejeira no Brasil (ROSA; AFONSO, 2015, p. 102).

A rotulagem de bebidas é um aspecto crucial da indústria de alimentos e bebidas, pois permite que os consumidores obtenham informações importantes sobre o produto que estão consumindo. Essa prática é regulamentada pelo Decreto nº 6.871/2009, que estabelece as informações que devem constar no rótulo, como nome do produto, ingredientes, tabela nutricional, registro no órgão competente e informações sobre o fabricante. Além disso, o INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia), o MAPA e a ANVISA também têm regras específicas sobre a rotulagem de bebidas, que visam garantir a segurança alimentar e a qualidade do produto.

O objetivo deste artigo é revisar e compilar aspectos referentes à produção e a composição bromatológica da cerveja, enfatizando a importância do controle de qualidade para garantir a segurança e a qualidade ao consumidor. Também destaca as exigências regulatórias e a importância da rotulagem adequada do produto e para atingir esse objetivo, realizou-se uma revisão bibliográfica narrativa, utilizando bases de dados de bibliotecas digitais científicas, resultando uma revisão bibliográfica narrativa, utilizando pesquisas na base de dados das plataformas SciELO e

Pubmed, entre outros. Foi realizada a seleção de artigos científicos com enfoque na análise físico-química e produção da área cervejeira, que foram avaliados e analisados de acordo com a relevância para o tema em questão. Foram utilizadas as palavras chave “cerveja”, “artesanal”, “bromatologia”, e os critérios de inclusão foi serem desenvolvidos na língua portuguesa sendo livros ou artigos científicos publicados de 2007 à 2023, o que resultou em 31 artigos utilizados para elaboração desse compilado.

## **Desenvolvimento**

A cerveja é conceituada como a bebida resultante da fermentação, a partir da levedura cervejeira, do mosto de cevada malteada ou de extrato de malte submetido previamente a um processo de cocção adicionado de lúpulo ou extrato de lúpulo, de acordo com o Decreto Nº 9.902, de 8 de Julho de 2019. As grandes cervejarias industriais buscam garantir e manter que o produto seja o mesmo em todos os lotes produzidos, com uma receita preparada para agradar o paladar do maior número de pessoas possíveis. Enquanto as microcervejarias artesanais têm a característica de desenvolver e controlar atenciosamente o processo de elaboração da receita do começo ao fim, fazendo modificações se necessário, mantendo o mesmo rótulo, porém com pequenas variações entre um lote ou outro (OLIVEIRA, 2021).

As matérias-primas utilizadas na produção da cerveja devem ser protegidas contra a contaminação por sujidades ou resíduos de origem animal e de origem doméstica, industrial e agrícola, cuja presença possa alcançar níveis que representem risco para a saúde, caso forem inadequadas para consumo humano devem ser isoladas durante os processos produtivos, de maneira que evite a contaminação da cerveja (SEBRAE, 2017). Para a produção da cerveja são necessárias as seguintes matérias-primas: água, malte, adjuntos (opcional), lúpulo e fermento, os quais serão detalhados ao decorrer do texto.

A água para a produção de cerveja deve ser potável, conforme o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021, página 127, a mesma é fonte de nutrientes para as leveduras utilizadas no processo de fermentação. O alto consumo de água é uma característica da produção de cerveja, sendo necessária a utilização de cerca de 10 litros de água para produzir um litro de cerveja, considerando todas as etapas do processo (JUNIOR, 2009). Além da água utilizada durante a produção em si, também é utilizada nos equipamentos, para o aquecimento, refrigeração e limpeza dos mesmos. Não se deve cultivar, produzir, nem extrair alimentos ou crias de animais destinados à alimentação humana, em áreas onde a água utilizada nos

diversos processos produtivos possa constituir por intermédio dos produtos, risco para a saúde do consumidor (SEBRAE, 2017, p.24).

O malte, sendo a escolha do malte uma das etapas mais importantes na fabricação de cerveja, já que ele é responsável por fornecer os açúcares necessários para a fermentação e, conseqüentemente, determinar o sabor, aroma, cor, tipo de espuma e até mesmo a densidade do produto (OLIVEIRA, 2021). Existem diferentes tipos de malte, cada um com características únicas que afetam o resultado final da cerveja. Algumas das principais variáveis que devem ser consideradas ao escolher o malte incluem o sabor (cada tipo de malte tem um sabor característico, que pode variar de doce a tostado), a cor da cerveja (sendo determinada pelo tipo de malte utilizado), o aroma e por fim o potencial de extrato, que é o potencial de fermentação do malte se refere à quantidade de açúcares que ele pode fornecer para a levedura durante o processo de fermentação. Isso é importante para garantir a consistência e o teor alcoólico da cerveja.

Os adjuntos, que são ingredientes opcionais que são capazes de fornecer extrato ao mosto cervejeiro, desde que sejam permitidos por lei. Os adjuntos na produção de cerveja são o milho, o arroz e o trigo, essa adição pode gerar um maior rendimento do mosto e diferentes características sensoriais no produto final, as cervejas que possuem adjuntos em sua composição acabam sendo mais leves, gerando menor saciedade e possuem cores mais claras (OLIVEIRA, 2021, p. 343). Existem diversas finalidades para a utilização de adjuntos, como por exemplo agregação de corpo à cerveja, produção de cerveja sem glúten, mas acabam sendo principalmente utilizados a fim de diminuir o custo da produção e para aumentar a capacidade de brassagem (primeira etapa de produção). Portanto, cervejas que possuem um preço menor tendem a possuir uma quantidade mais elevada de adjuntos em sua composição (ROSA; AFONSO, 2014, p. 100).

O lúpulo, utilizado na produção da cerveja, é o lúpulo desidratado, natural da Europa, Estados Unidos e China, também pode ser utilizado o extrato de lúpulo. A flor é caracterizada pelo seu sabor amargo, sendo essencial para a estabilidade do sabor e retenção da espuma da cerveja (ROSA; AFONSO, 2014). Existem lúpulos com maior característica aromática enquanto outros possuem mais o amargor caracterizado, postando o cervejeiro deve realizar uma combinação de ambos, sendo o último ingrediente a ser dosado quando o mosto está quase finalizado, primeiramente se adiciona o lúpulo de amargor no início da fervura do mosto e ao final da fervura, o lúpulo aromático, fazendo com que a quantidade e sequência utilizadas da adição dessas dosagens sejam de grande influência para o sabor final da cerveja (REBELLO, 2009).

O fermento, sendo a forma genérica de denominar as leveduras, que são organismos eucariontes pertencentes ao reino Fungi, que possuem um grande papel na indústria alimentícia, na cervejaria são responsáveis por metabolizar os constituintes do mosto, sendo eles a glicose, frutose,

maltose e maltotriose, por fim, excretando principalmente o etanol durante a fermentação (RODRIGUES, 2015). As leveduras utilizadas para a fermentação alcoólica são dos seguintes gêneros: *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenula*, *Rhodotorula*, *Torulaspota*, *Hanseniaspora*, *Zygosaccharomyces*, *Brettanomyces* e *Dekkera*, na área cervejeira tem destaque para as espécies *Saccharomyces cerevisiae* (alta fermentação) e *Saccharomyces uvarum* (baixa fermentação). Embora todas realizem o trabalho de transformar açúcar em álcool e gás carbônico, o sabor e aroma acabam variando de acordo com o tipo de levedura utilizada no processo de fermentação (OLIVEIRA, 2021, p. 342).

O processo de fabricação da cerveja é realizado em cinco etapas, sem contato manual durante, sendo elas: brassagem, fermentação, maturação, filtração e envasamento. Estas etapas envolvem muito conhecimento, tanto teórico quanto prático, já que envolvem reações químicas e bioquímicas, sendo possível realizar pequenas variações nas características de cada etapa, com o objetivo de produzir um diferente tipo de cerveja, como por exemplo alterações na temperatura, matérias-primas e tempo de fermentação (OLIVEIRA, 2021).

A brassagem é uma das etapas mais importantes na produção de cerveja, onde o malte é transformado em açúcares fermentescíveis e não fermentescíveis. Vários fatores influenciam a qualidade e o rendimento da brassagem e, dentre eles, se destacam a qualidade do malte e dos adjuntos utilizados; a composição química da água utilizada; a relação água/quantidade de matéria sólida; o diagrama de tempos/temperaturas nas caldeiras de mostura e de adjuntos (JUNIOR, 2009, p. 67).

Durante a brassagem por infusão, o malte é misturado com água quente em um recipiente conhecido como tina de brassagem ou mostura, esse processo deve durar um período adequado de 5 à 7 dias, e pode ser adicionado de outros cereais (OLIVEIRA, 2021, p. 344). A brassagem por decocção é uma técnica mais antiga, que envolve retirar uma parte do mosto antes da filtragem e aquecê-lo em outra panela, esse mosto aquecido, é então, adicionado de volta ao mosto principal ainda em aquecimento, permitindo uma produção melhorada de açúcares. A brassagem por decocção é um método mais demorado e que requer maior cuidado do que a brassagem por infusão, devido a isso, não é muito utilizado atualmente em cervejarias industriais, porém, ainda pode-se observar o método em algumas cervejarias artesanais (ROSA, 2009, p. 02).

Existe também a brassagem por rampas de temperatura, com o objetivo de criar condições ideais para diferentes enzimas do malte atuarem em diferentes fases da brassagem, onde a temperatura do mosto é alterada para que determinados fatores, sejam ativados em um período mais controlado, sendo utilizada em tipos de cerveja específicos. O método de brassagem deve ser

adaptado ao tipo de mosto e conseqüentemente de cerveja que se deseja fabricar, às matérias-primas utilizadas e ao tipo de equipamentos utilizados (JUNIOR, 2009, p. 67).

A etapa de fermentação inicia após o mosto ser resfriado, onde é adicionado as leveduras, que irão consumir os carboidratos e conseqüentemente produzir etanol e CO<sub>2</sub>. A fermentação pode durar de 5 a 10 dias, variando de acordo com o tipo de cerveja a ser produzida, resultando em um líquido menos denso que o mosto, resultado da presença de álcoois (ROSA; AFONSO, 2014, p. 101).

O processo é realizado em fermentadores, que consistem em tanques fechados que impedem a entrada de ar atmosférico para evitar contaminações, possuem válvulas apenas para a saída do CO<sub>2</sub> gerado durante esta etapa. Durante a fermentação são formados diferentes compostos que geram aromas e sabores agradáveis, porém pode ocorrer o surgimento de características indesejadas a cerveja, isto acaba acontecendo por conta de micro-organismos contaminantes, leveduras utilizadas e também pela temperatura incorreta, sendo denominado como “off flavours” (NETO; et al. 2020, p. 130).

A fase de maturação é muito importante da fabricação cervejeira, é realizada após o descarte das leveduras inativas, ao finalizar a primeira fermentação, pode-se deixar a bebida no mesmo tanque da fermentação, ou transferi-la para um tanque adicional, lembrando que não deve-se misturar a bebida com os resíduos da fermentação que ficam no primeiro tanque. O processo dura cerca de 7 dias para que a bebida se estabilize dentro dos tanques, mas a temperatura e o tempo de maturação dependerá do estilo de cerveja desejado (REBELLO, 2009, p. 149). Durante a maturação ocorre a fermentação secundária, onde as leveduras restantes consomem os resíduos indesejados (off flavours), deixando-os com sabores neutros. No decorrer da maturação também pode acontecer a adição de lúpulo, para gerar frescor e também intensificar aromas (NETO; et al, 2020, p. 133).

A filtração é realizada após a maturação da cerveja, onde ocorre a precipitação de proteínas instáveis, leveduras e resinas, pode ser adicionado um material absorvente denominado terra de diatomáceas, que tem a função de remover estes resíduos em precipitação, deixando a bebida com um aspecto transparente e brilhante (ROSA; AFONSO, 2014, p. 102). O processo de filtração não altera a composição nem o sabor da cerveja, tem como função apenas gerar a clarificação e remoção de resíduos. O limite de células residuais de leveduras após a filtração deve ser menor que 10 células para cada 100mL de cerveja (JUNIOR; VIEIRA; FERREIRA, 2009, p. 70).

O envase é a última etapa do processo de produção de cerveja. Durante o envase, pode ocorrer a adição artificial de CO<sub>2</sub> ou, de forma natural, por meio da adição de açúcares que realizam uma re-fermentação. Em seguida, a cerveja é colocada em seus recipientes finais, que podem ser metálicos ou de vidro, e o processo é finalizado com os frascos devidamente lacrados. É

crucial garantir que a cerveja seja envasada de forma adequada e segura, para que mantenha sua qualidade e sabor por um longo período de tempo. Para isso, é necessário esterilizar e limpar os recipientes antes do processo de envase, aplicar a pressão e temperatura adequadas, utilizar equipamentos de enchimento e vedação de alta qualidade, e garantir que os recipientes sejam armazenados em condições adequadas (FERNANDES, 2012).

A cerveja artesanal pode ou não passar pelo processo de pasteurização, que é o processo térmico onde a cerveja é submetida ao aumento de temperatura entre 60 e 70 graus celsius e posterior resfriamento onde é eliminado possíveis bactérias e microrganismos, aumentando o tempo de conservação, mas com esse processo ela pode sofrer alterações de aroma e sabor, entre outras características (REBELLO, 2009, p. 149). Embora, segundo o parágrafo 5, capítulo 1 da instrução normativa nº 65: “ A expressão chopp ou chope é permitida apenas para a cerveja que não seja submetida a processo de pasteurização, tampouco a outros tratamentos térmicos similares ou equivalentes”, portanto, a pasteurização, ou não, da cerveja artesanal, não descaracteriza a mesma.

O controle da qualidade deve ser realizado em todas as etapas de produção, possuindo grande importância na seguridade do produto e na garantia de que a cerveja seja agradável ao consumidor final. Este controle é realizado por meio de análises sensoriais, microbiológicas e físico-químicas. As análises realizadas são capazes de determinar o teor de etanol, carboidratos, pH e também determinar em qual tipo de cerveja a bebida se enquadra. A análise de acidez titulável tem um certo destaque já que pode acabar indicando o rendimento insuficiente das leveduras durante a fase de fermentação e também indicar possíveis contaminações, que acabam ocorrendo devido a presença de carboidratos de fermentação lenta, falha de processos e higiene, baixa concentração de lúpulo e concentração de O<sub>2</sub> elevada (ROSA; AFONSO, 2014, p. 102).

A Portaria MAPA nº 40/97, de 20 de janeiro de 1997 01 e IN 5, de 31 de março de 2000 estabelecem os procedimentos mínimos e responsabilidades no controle de bebidas, baseados nos princípios do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que tem como pré-requisito a implantação de Boas Práticas de Fabricação. A inspeção e fiscalização pelo MAPA, abrangem matéria-prima, produto, equipamento, instalações, processos produtivos, depósitos, armazenamento, recipientes, transporte, embalagens e vasilhames, sempre com o foco na higiene, limpeza e conservação (SEBRAE, 2017, p. 23).

As características físico-químicas da cerveja auxiliam na busca de estratégias para melhorar o processo produtivo e qualidade da bebida, já que alteram os valores sensoriais da mesma. As principais análises físico-químicas que podem ser realizadas nas cervejas são: análise de volume real, pH, densidade, teor alcoólico, determinação de sais minerais, vitaminas e fermentabilidade.

Entre os métodos que podem ser utilizados para analisar possíveis contaminações por bactérias ou leveduras na cerveja estão o cultivo microbiológico em meios seletivos, que detecta microrganismos e permite a indicação e diferenciação de leveduras cervejeiras e não cervejeiras, o método de citometria de fluxo, que é uma tecnologia a laser e com métodos de coloração para detectar microrganismos em líquidos, a microscopia de epifluorescência direta (DEFT), que detecta células microbianas por meio de procedimento de coloração fluorescente, a bioluminescência, que por meio da concentração de adenosina trifosfato (ATP) produz luz, e também pelo método de impedância, que realiza medições das mudanças da impedância indicada pela multiplicação de microrganismos. As organizações internacionais cervejeiras, como a European Brewery Convention (EBC) recomenda a utilização de alguns meios de cultura como, meio Thioglycolate, UBA (Universal beer agar), dentre outros (DRAGONE, et al, 2007).

A cerveja é composta por 90 a 95% de água, 2 a 6% de extrato residual, 2 a 6% de etanol e 0,35 a 0,50% de dióxido de carbono. Os sais minerais presentes na bebida são o cálcio (Ca), potássio (K), fósforo (P), zinco (Zn) e magnésio (Mg), também estão presentes na cerveja vitaminas do complexo B, e seu pH está em torno de 4, porém existem pequenas variações nos valores da composição de acordo com o tipo de cerveja (ROSA; AFONSO, 2014).

A rotulagem de bebidas alcoólicas ou não alcoólicas é gerida pelo Decreto nº 6.871/2009, sendo o capítulo V específico sobre a rotulagem de bebidas, segundo o decreto, a embalagem do produto deve ser informativa sobre o seu material para posterior descarte, assim como indicar o conteúdo alimentício. No rótulo das cervejas comercializadas devem conter, conforme as normas estabelecidas, a graduação alcoólica (em porcentagem de volume alcoólico), lote de produção, prazo de validade, nome e endereço do produtor, marca, volume da bebida, sua composição e também frases de advertência e recomendações, como: Aprecie com moderação e produto para maiores de 18 anos, conforme indicado pela legislação e a lista de ingredientes constante do rótulo de cada cerveja deve apresentar, de modo claro, preciso e ostensivo, os nomes de todos os ingredientes utilizados, em ordem decrescente, inclusive os aditivos (MAPA, 2019, Art. 33).

De acordo com a Resolução de Diretoria Colegiada, RDC nº 429 de 8 de outubro de 2020, página 106, no caso das bebidas alcoólicas a tabela de informação do valor nutricional pode ser substituída pela quantidade de valor energético da bebida. A rotulagem adequada de bebidas não apenas atende às exigências legais, mas também pode ser uma forma de agregar valor ao produto, fornecendo informações precisas e transparentes aos consumidores.

## **Conclusões finais**

A cerveja é uma bebida alcoólica amplamente consumida em todo o mundo, e atualmente as cervejas artesanais estão conquistando um lugar no mercado brasileiro por conta de sua inovação e combinação de ingredientes, com o malte de cevada, água potável, leveduras e lúpulo, podendo incluir também outros cereais.

Para assegurar a qualidade e segurança dos consumidores, é necessário que o fabricante conheça todas as etapas e preze por ter um controle rigoroso desde as etapas iniciais da produção, incluindo a escolha das matérias primas com procedência e qualidade, bem como a realização de análises sensoriais, físico-químicas e microbiológicas e a posterior rotulagem do produto.

A ciência que rege a produção de cerveja é muitas vezes empregada de forma tradicional, tendo importância econômica e cultural no Brasil, portanto sua produção e comercialização devem ser cuidadosamente regulamentadas para garantir a segurança e qualidade para os consumidores, bem como o acesso às tecnologias para o desenvolvimento de produtos com procedência e garantia de qualidade para comercialização.

### **Conflitos de interesse**

Não houve conflito de interesses dos autores.

### **Contribuição dos autores**

Ariane Maria Rodrigues de Oliveira - leitura e interpretação das obras e escrita; Djenifer Dreveck - ideia original, escrita e correções; Miriam Arl - orientação, correções e revisão do texto.

### **Referências**

AFONSO, J. C.; ROSA, N. A. **A Química da Cerveja**. Revista Química Nova, v. 37, p. 98-105, 2015.

ALMEIDA, D. S.; BELO, R. F. C. **Análises físico-químicas de cervejas artesanais e industriais comercializadas em Sete Lagoas-MG**. Revista Brasileira de Ciências da Vida, v. 5, n. 5, 2017.

ANDRADE, A. W. L.; LIMA, E. F. B.; MEIRELLES, L. M. A. **Avaliação da rotulagem e qualidade de diferentes marcas de cerveja tipo pilsen**. Revista Interdisciplinar, v. 9, n. 2, p. 49-56, 2016.

ANDRADE, C. J.; MEGA, J. F.; NEVES, E. **A produção da cerveja no Brasil**. Revista Hestia Citino, Joinville, v. 1, n. 1, p. 21-29, 2011.

BOLDO, E. M.; SANDERSON, K. **Controle estatístico da etapa fermentativa no processo de produção da cerveja**. Revista Cultivando o Saber, v. 3, n. 3, p. 73-84, 2010.

BORGES, W. S.; CASTRO, E. V. R.; FERREIRA, L. L. P.; FILGUEIRAS, P. R.; JÚNIOR, F. L.; NETO, D. M. C.; Sad, C. M. S. **Conceitos Químicos Envolvidos na Produção da Cerveja: Uma Revisão**. Revista Virtual de Química, vol. 12, p. 120-147, 2020.

BRUNELLI, L. T.; FILHO, W. G. V.; MANSANO, A. R. **Caracterização físico-química de cervejas elaboradas com mel**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 17, p. 19-27, 2014.

CASTRO, J. P. M.; MORAIS, J. S.; RODRIGUES, M. A. **Jornadas de lúpulo e cerveja: novas oportunidades de negócio**. Livro de atas. Instituto Politécnico de Bragança, 2015.

COIMBRA, V. C. S.; LIMA, J. F.; LOPES, R. G. P. S.; SILVA, I. P.; SILVA, I. P. **Avaliação físico-química e análise de rótulos quanto ao quantitativo alcoólico de cervejas industriais puro malte comercializadas em São Luís-MA**. Editora Científica Digital, vol. 3, p. 1288-1297, 2022.

DORETTO, D. A.; FILHO, W. G. V.; FIGUEIRA, R.; SARTORI, M. M. P. **Análise físico-química e sensorial de cervejas comerciais brasileiras**. Energia na Agricultura, v. 33, n. 3, p. 277-283, 2018.

DRAGONE, G.; MUSSATTO, S. I.; NOGUEIRA, A. D.; SILVA, J. D. A. **Revisão: Produção de Cerveja: Microrganismos Deteriorantes e Métodos de Detecção**. Brazilian Journal of Food Technology, v. 10, n. 4, p. 240-251, 2007.

DUCATTI, C.; FILHO, W. G. V.; NOJIMOTO, T.; SLEIMAN, M. **Determinação do percentual de malte e adjuntos em cervejas comerciais brasileiras através de análise isotópica**. Ciência e Agrotecnologia, v. 34, p. 163-172, 2010.

D'AVILA, R. F.; JANTZEN, M. M.; LUVIELMO, M. M.; MENDONÇA, C. R. B. **Adjuntos utilizados para produção de cerveja: características e aplicações**. Estudos Tecnológicos em Engenharia, v. 8, n. 2, p. 60-68, 2012.

FARIAS, F. C.; SILVA, P. H. A. **Avaliação da intensidade de amargor e do seu princípio ativo em cervejas de diferentes características e marcas comerciais**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 28, n. 4, p. 902-906, 2008.

FERNANDES, F. A. P. **Melhoria dos indicadores microbiológicos em linhas de enchimento de cerveja em barril**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) – Faculdade de Ciência e Tecnologia e Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

FLORES, A. B.; GRÄFF, A.; CORNELIUS, E.; SOUZA, C. F. V. **Perfil sensorial e avaliações físico-químicas de cerveja artesanal de chocolate e caramelo**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 7, n. 4, 2015.

FLORIAN, F. J. S.; GRANDE, M. M.; PADILHA, V.; PAIN, B. F. **Da tradição à modernidade: o savoir-faire do mestre de ofício na produção da cerveja e da cachaça artesanais.** Revista Interdisciplinar de Gestão Social, v. 1, n. 3, 2012.

GHESTI, G. F.; GUIMARÃES, B. P.; MULLER, C. V. **O controle oficial de uso de adjuntos em cerveja no Brasil.** Revista Processos Químicos, p. 69-81, 2021.

JUNIOR, A. D. A.; FERREIRA, T. P.; VIEIRA, A. G. **Processo de produção de cerveja.** Revista Processos Químicos, v. 3, n. 6, p. 61-71, 2009.

JUNIOR, E. C. S.; PINTO, L. I. F.; PONTES, D. F.; ZAMBELLI, R. A. **Desenvolvimento de Cerveja Artesanal com Acerola, Malpighia emarginata DC, e Abacaxi, Ananas comosus L. Merrill.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 4, p. 38, 2015.

LEITÃO, A. M.; PEREIRA, F. **Avaliação físico-química de cervejas tipo pilsen, de diferentes grupos cervejeiros, comercializadas em Itaqui/RS.** Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 8, n. 2, 2016.

MORALES, E. M.; OLIVEIRA, D. S.; SILVA, C. R. G. **Aspectos sensoriais e nutricionais da cerveja – comparação entre o processo artesanal e comercial.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, Ed. 08, Vol. 01, p. 14-35, 2019.

MULLER, C. V.; MARCUSSO, E. F. **Anuário da cerveja no Brasil.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2018.

OETTERER, M. **Fundamentos de ciência e tecnologia de alimentos.** Editora Manole Ltda, 2006.

OLIVEIRA, M. C. **Cerveja Artesanal: Matérias-primas, Processamento, Fermentação e Desenvolvimento Tecnológico de Fabricação.** Ciência e Tecnologia de Alimentos: Pesquisa e Práticas Contemporâneas, vol. 2, p. 335-351, 2021.

PANDOLFI, M. A. C.; RAMOS, G. C. B. **A Evolução do Mercado de Cervejas Artesanais no Brasil.** Revista Interface Tecnológica, v. 16, n. 1, p. 480-488, 2019.

REBELLO, F. F. P. **Produção de cerveja.** Revista Agrogeoambiental, p. 145-155, 2009.

ROSA, R. **Decocção.** Palestra na Biergarten da AcervA Carioca, p. 1-16, 2009.

SEBRAE. **Cartilha do empreendedor: Legalização de micro e pequenas cervejarias;** Cervejas Especiais, Bebidas Artesanais do Estado do Rio de Janeiro, ed. 1, p. 1-65, 2017.

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

VIROLI, S. L. M.; SOUSA, L. M. C.; VIEIRA, J. T. F. **Produção e análise de cerveja artesanal à base de milho.** Journal of Bioenergy and Food Science, v. 1, n. 3, 2015.