

## Inovações e desafios na produção de hard seltzers



<https://doi.org/10.56238/sevened2023.008-019>

### Gabriel Oliveira Fernandes

Grau de formação mais alto: Mestrando  
Instituição acadêmica: UFSJ – CCO

### José Antônio da Silva

Grau de formação mais alto: Doutorado  
Instituição acadêmica: UFSJ – CCO

### Paulo Afonso Granjeiro

Grau de formação mais alto: Doutorado  
Instituição acadêmica: UFSJ – CCO

### Daniel Bonoto Gonçalves

Grau de formação mais alto: Doutorado  
Instituição acadêmica: UFSJ Departamento de Biotecnologia

### RESUMO

As hard seltzers, destacando-se na indústria global de bebidas alcoólicas, são valorizadas por sua leveza, sabor refrescante e teor alcoólico moderado. Atendendo à demanda por bebidas mais saudáveis, essas bebidas fermentadas à base de água e açúcar

de cana, com baixo teor calórico, ganharam popularidade, especialmente com a preocupação crescente com a saúde e o bem-estar. Nos Estados Unidos, após mudanças regulatórias em 2016, o lançamento da primeira hard seltzer marcou o início de uma nova categoria de bebidas, com um aumento notável nas vendas durante a pandemia da Covid-19.

A produção envolve um cuidadoso processo de fermentação, com ênfase na escolha da fonte de açúcar e na utilização de leveduras específicas, como *Saccharomyces cerevisiae*, para garantir qualidade e sabor. Desafios sensoriais são superados com a adição de ingredientes para aprimorar o sabor, mantendo o perfil saudável. O papel vital das leveduras e a necessidade de uma nutrição adequada são fundamentais para o sucesso do processo de fermentação. As hard seltzers, combinando saúde, sabor e inovação, prometem um futuro dinâmico na indústria de bebidas.

**Palavras-chave:** Hard Seltzer, Bebidas Alcoólicas, Fermentação Alcoólica, *Saccharomyces cerevisiae*, Inovação em Bebidas, Nutrição de Leveduras.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de bebidas alcoólicas tem desempenhado um papel fundamental na indústria alimentícia e de bebidas, conquistando uma significativa fatia do mercado global. Entre as diversas categorias de bebidas, as *hard seltzers* têm emergido como uma opção popular, caracterizada por sua leveza, sabor refrescante e teor alcoólico moderado. A crescente demanda por alternativas de bebidas alcoólicas mais saudáveis e com sabores diversificados tem impulsionado a pesquisa e o desenvolvimento de métodos de produção eficazes, visto que a maioria das *hard seltzers* presentes no mercado brasileiro são misturas de vários ingredientes, como álcool de cereais, destilados, extratos, aromas e outros produtos.



## 2 HARD SELTZER: ASPECTOS DE MERCADO E DEMANDA

A procura de bebidas com menos calorias está em crescimento em todo o mundo, isso porque há uma maior preocupação com o sobrepeso, obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares (Contreras-López et al. 2021).

As *hards seltzers* ajudam a atender essa demanda, sendo percebidas como uma alternativa mais saudável a outras bebidas alcoólicas. Elas apresentam menos carboidratos dos que as cervejas e possuem cerca de 100 calorias, enquanto as cervejas podem chegar em até 175 calorias. (Harper, 2023). São bebidas fermentadas a base de água, açúcar de cana e saborizadas, contendo, predominantemente, um teor alcoólico entre 4%(v/v) a 5%(v/v). É necessário também, o uso de nutrientes de levedura para alimentar o fermento, podendo conter, se necessário, adição de ácidos e agente estabilizador (Colby, 2020).

Nos Estados Unidos, em 2016, após a liberação da regulamentação do TTB (*Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau*), que permitiu a substituição de todo o malte utilizado na produção de cerveja por açúcar (TTB, 2015), foi lançada a primeira *hard seltzer* no mercado. O Grupo Mark Anthony lançou a White Claw (Colby, 2020), criando assim uma nova bebida que foi categorizada como cerveja de acordo com as leis americanas

Em 2019 as vendas de *hard seltzer* nos Estados Unidos alcançaram US \$1,3 bilhões, sendo responsáveis pelo crescimento de 58% na categoria de cerveja (OGLESBY, s.d.). Já durante a pandemia da Covid-19, o consumo de *hard seltzer* foi impulsionado pela geração X, com a preocupação de consumir produtos mais saudáveis e pelo entretenimento dentro de casa. Dois exemplos deste crescimento são as vendas de *White Claw Hard Seltzer*, que cresceram 145%, e de *Truly Hard Seltzer*, que cresceram 614%, isto comparando 2020 em relação a 2019 (IRI, 2021).

## 3 O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE HARD SELTZER

Segundo Colby (2020), há um procedimento padrão para a produção de *seltzer*, no qual é preparada uma solução de água e açúcar, fervendo ou aquecendo a solução para que o açúcar seja solubilizado e a solução se torne homogênea. Perto do início da fervura, são adicionados os nutrientes de leveduras. Posteriormente à fervura, após o esfriamento da solução, pode-se adicionar ou não vitaminas, e a seguir, inicia-se o procedimento de fermentação.

Primeiramente, é importante selecionar a fonte de açúcar adequada. Diversas opções estão disponíveis para a produção de uma *hard seltzer*, incluindo dextrose, sacarose, açúcar invertido líquido, xarope de agave e mel, entre outras (LALLEMAND, 2020). A escolha da fonte de açúcar pode impactar a velocidade da fermentação, sendo que os açúcares monossacarídeos tendem a fermentar mais rapidamente (SCOTT LABORATORIES, 2021).



A fermentação é a etapa mais sensível para se obter sucesso na fabricação de uma *hard seltzer*. É possível utilizar leveduras de cerveja ou até mesmo leveduras para fabricação de vinho. A chave para esse sucesso é adicionar o nível apropriado de fermento e nutrientes. É comum a fermentação durar entre 8 a 11 dias, porém se não tiver disponível a quantidade certa de nutrientes para a levedura, pode ser ainda mais lenta (COLBY, 2020).

Selecionar cepas adequadas a fermentação é importante, pois a levedura desempenha um papel vital na produção de bebidas alcoólicas. Cepas adequadas irão maximizar o rendimento de etanol e manter a qualidade sensorial da bebida. Na produção de bebidas alcoólicas as cepas de *Saccharomyces cerevisiae* são as mais utilizadas (WALKER, STEWART, 2016).

Após a fermentação da base de água e açúcar, para a produção de uma *hard seltzer*, espera-se que ela seja isenta de cor, com aroma e sabor neutro, para isso, após a fermentação, é realizado a limpeza, seja por filtração, clarificação ou centrifugação. Caso o teor alcoólico esteja maior que o pretendido, é realizada a diluição da solução em água. Na fase final a *hard seltzer* é misturada a saborizantes e ácidos e pasteurizada. Caso não se realize a pasteurização, deve-se utilizar um estabilizador ou conservante. E assim estará pronto para o envase (Colby, 2020).

#### 4 DESAFIOS SENSORIAIS E APRIMORAMENTO DE SABOR

Segundo WILLIAMS, et al. (2022) o sabor final das *hard seltzer* costuma não agradar a grande parte dos consumidores devido a características sensoriais negativas, podendo apresentar sabores amargos e azedos. A adição de ingredientes como acidulantes de grau alimentício, sal mineral, aromatizantes, adoçantes, corantes, conservantes, emulsionantes, antioxidantes, aminoácidos, cafeína, micronutrientes, extratos vegetais, fitonutrientes, sais tamponantes, estabilizantes, agentes espessantes, vitaminas e suas combinações pode aprimorar o sabor e a atratividade de uma bebida. Observou-se que a inclusão de pelo menos um sal mineral, selecionado entre granéis minerais, minerais vestigiais ou suas combinações, pode melhorar o perfil de sabor da bebida em comparação com uma versão sem adição de sal mineral. Além disso, combinações de pelo menos um acidulante alimentar, como ácido acético, ácido láctico, ácido málico, ácido fumárico, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido fosfórico, ácido succínico, sais de metais alcalinos ou alcalino-terrosos, juntamente com pelo menos um sal mineral, podem ainda mais aprimorar o sabor da bebida. No entanto, é importante notar que a inclusão desses ingredientes pode afastar a bebida da categoria de opções saudáveis.

#### 5 O PAPEL DAS LEVEDURAS: SACCHAROMYCES CEREVISIAE

As leveduras são fungos unicelulares eucariontes, sendo que *Saccharomyces cerevisiae* geralmente são elipsóides com um diâmetro de 5 a 10 µm (WALKER, 1998). Suas propriedades, como floculação, capacidade de fermentação, pressão osmótica, tolerância ao etanol e requisitos de oxigênio



têm um impacto direto no desempenho da fermentação (STEWART, 2016). As *Saccharomyces* são capazes de usar diferentes açúcares com fonte de carbono e energia, consumindo preferencialmente glicose e frutose (CARLSON, 1987), sendo a glicose a principal fonte de carbono e energia (BEKATOROU et al., 2006). A *Saccharomyces cerevisiae* é uma das espécies mais propensas à fermentação, produzindo etanol mesmo com excesso de oxigênio, além de exibir rápidas taxas de consumo de açúcar e produção de etanol. *Saccharomyces cerevisiae* também é uma das poucas espécies de leveduras que pode crescer em condições anaeróbicas com baixas exigências de nitrogênio. Essas características fisiológicas explicam a aptidão da *Saccharomyces cerevisiae* para a fermentação alcoólica (VISSER et al. 1990).

## 6 NUTRIÇÃO E SAÚDE DA LEVEDURA

Para sua fermentação alcoólica, a levedura precisa essencialmente de água. Meios com alto teor de açúcar podem causar estresse osmótico, que seria a baixa disponibilidade de água, afetando sua fisiologia celular. Já nos requisitos de temperatura e pH a maioria das cepas de *Saccharomyces cerevisiae* crescem bem em ambientes quentes e ácidos (WALKER, STEWART, 2016).

Ao contrário da fermentação de cerveja ou vinho, as fermentações à base de açúcar têm capacidade de tamponamento quase zero. Como resultado, o CO<sub>2</sub> produzido pela levedura em fermentação reagirá com a água para formar ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) resultando em uma rápida queda do pH na ausência de qualquer tampão. Para manter a saúde ideal da levedura durante a fermentação, o pH deve ser mantido entre 3,5 e 4,0. Isto pode ser obtido pela adição de bicarbonato de potássio (K<sub>2</sub>HCO<sub>3</sub>) como tampão (LALLEMAND, 2020).

Para o crescimento metabólico das leveduras é fundamental ter uma composição nutricional adequada (WALKER, STEWART, 2016). Essas condições são fornecidas, por exemplo, pelo mosto de malte, que é uma fonte de nitrogênio, minerais e de grande parte das vitaminas que a levedura necessita para uma boa fermentação, sendo elas, riboflavina, inositol e biotina. Minerais como o fósforo, enxofre, cobre, ferro, zinco, potássio, cálcio e sódio, também são importantes para a levedura. É possível melhorar o desempenho das leveduras, com suplementos nutricionais, garantindo que o mosto contenha os minerais e vitaminas adequados para a fermentação (WHITE, ZAINASHEFF 2010). Os nutrientes de levedura são geralmente divididos em dois grupos, sendo os básicos, como carbonos, oxigênio, hidrogênio e substâncias nitrogenadas e os nutrientes necessários em pequenas quantidades, como oligoelementos, macronutrientes e vitaminas (VICTOROVNA, et al., 2021).

Um nutriente importante nos meios de fermentação da levedura é o nitrogênio, tendo um papel anabólico para a biossíntese de proteínas estruturais e funcionais (enzimas) e ácidos nucleicos, além de cumprir também um papel catabólico na produção de congêneres de sabor, como os álcoois superiores (WALKER, STEWART, 2016).



O oxigênio também é um fator de crescimento essencial. Após a aeração ou oxigenação antes do início da fermentação, as membranas das leveduras ficam enriquecidas com ergosterol e ácido oleico, como consequência, as células são muito mais fermentativas e tolerantes ao estresse. É importante se atentar à oxigenação da solução para alcançar um bom desempenho de fermentação, deve-se garantir que os meios de fermentação sejam adequadamente aerados ou oxigenados antes do início da fermentação anaeróbica. Por exemplo, os cervejeiros normalmente visam 1 ppm de oxigênio dissolvido por grau Plato (P) em seu mosto antes de lançar o fermento (WALKER, WALKER, 2018).

Atenção cuidadosa à nutrição de levedura é um pré-requisito para alcançar fermentações alcoólicas industriais bem-sucedidas. A disponibilidade de nutrientes terá um impacto significativo no crescimento de levedura, tolerância ao estresse e rendimentos de etanol. Pela falta de uma nutrição inadequada, podem surgir fermentações problemáticas. Por exemplo, fermentações paradas ou lentas podem ser o resultado de falta de oxigênio, deficiências de nitrogênio, desequilíbrios minerais e deficiências vitamínicas (WALKER, WALKER, 2018). Nesse contexto, para as hard seltzer que utilizam um mosto composto por água e açúcar, o suprimento de nutrientes é essencial (SCOTT LABORATORIES, 2021).

## 7 PROCESSOS DE FERMENTAÇÃO E CONTROLE

As fermentações industriais podem ocorrer em processos contínuos e descontínuos (BAILEY, OLLIS, 1986). As fermentações descontínuas, ou fermentações por batelada, ocorrem de forma que no decorrer do processo fermentativo não seja adicionado nada além de oxigênio (em fermentações aeróbicas), antiespumantes e ácido ou base para controle de pH. Então se nenhuma solução for adicionada e não houver perda de líquido por evaporação, o volume da solução permanece o mesmo (CARVALHO, SATO, 2001).

Um processo que tem grande importância para a indústria e para a pesquisa é a fermentação descontínua alimentada ou, processo por batelada alimentada, que vem sendo utilizada para regular o crescimento de *Saccharomyces cerevisiae* desde cerca de 1900. Este processo ocorre quando nutrientes são adicionados ao fermentador durante a fermentação, e eles permanecem lá até o final do processo. A adição de nutrientes pode ser feita de forma contínua ou variar ao longo do tempo, e a adição do mosto também pode ser contínua ou intermitente. A ocorrência de variações no volume depende da concentração do substrato e da evaporação. Isso possibilita o controle da concentração do substrato, direcionando o metabolismo microbiano para uma via metabólica específica (CARVALHO, SATO, 2001).



## 8 CONCLUSÃO

Este capítulo ofereceu uma visão abrangente sobre a produção e o mercado das hard seltzers, destacando a sua ascensão como uma alternativa popular no mundo das bebidas alcoólicas. O crescente interesse por opções mais saudáveis, com menos calorias e ingredientes diferenciados, colocou as hard seltzers em destaque, especialmente em mercados como o dos Estados Unidos, onde observamos um aumento significativo nas vendas e uma diversificação notável dos produtos disponíveis.

No que tange à produção, abordamos os aspectos essenciais que fazem das hard seltzers uma bebida única. Desde a escolha criteriosa de ingredientes, como diferentes tipos de açúcares e leveduras, até os desafios da fermentação e as técnicas para aprimorar o sabor e a qualidade sensorial, cada etapa do processo de produção é crucial para garantir a leveza, o sabor refrescante e o teor alcoólico moderado que definem essas bebidas.

As *Saccharomyces cerevisiae*, em particular, desempenham um papel central na fermentação, evidenciando a importância de um entendimento profundo sobre as características e necessidades nutricionais dessas leveduras. A nutrição adequada e o controle do processo fermentativo são essenciais para alcançar um produto de alta qualidade.

Olhando para o futuro, a indústria de hard seltzers enfrenta o desafio de equilibrar a demanda por bebidas mais saudáveis com a necessidade de manter um perfil de sabor atraente. A inovação contínua em técnicas de produção e ingredientes será fundamental para atender a essas expectativas e manter a relevância no mercado competitivo de bebidas alcoólicas.

À medida que a indústria avança, a pesquisa e o desenvolvimento continuarão a desempenhar um papel crucial na exploração de novos sabores, métodos de produção mais eficientes e estratégias para melhorar o perfil nutricional das hard seltzers. A interseção de ciência, tecnologia e preferências do consumidor promete um futuro dinâmico e emocionante para esta categoria de bebidas.



## REFERÊNCIAS

- AILLEY, James Edwin; OLLIS, David F.. Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw-Hill Science, Engineering & Mathematics, f. 508, 1985. 1016 p.
- BEKATOROU, Argyro ; PSARIANOS, Costas ; KOUTINAS, Athanasios A. . Production of Food Grade Yeasts. Food Technol Biotech, v. 44, p. 407-415, 2006.
- CARVALHO, J. C. M; SATO, S. Fermentação descontínua. In: SCHMIDELL, Willibaldo *et al.* Biotecnologia industrial - vol. 2: engenharia bioquímica. São Paulo: Editora Edgar Blücher, v. 2, 2001, p. 193-218.
- COLBY, Chris. How to Make Hard Seltzer: Refreshing Recipes for Sparkling Libations. Brewers Publications, v. 3, f. 98, 2020. 196 p.
- CONTRERAS-LÓPEZ, Elizabeth *et al.* Low-Calorie Beverages Made from Medicinal Plants, Flowers and Fruits: Characteristics and Liking of a Population with Overweight and Obesity. Applied Sciences, v. 11, n. 9. 3766 p, 2021.
- HARPER , Amanda R.. Hard Seltzer and Seltzers in Europe: A Sparkling Opportunity: A Sparkling Opportunity? An Analysis of the Market Potential for Hard Seltzer and Seltzers in Europe. Columbia , 2023. 81 p Tese - University Of South Carolina.
- IRI. 2021 TRENDS AND EMERGING GROWTH POCKETS. Iri World Wide. 2021. Disponível em: <https://www.iriworldwide.com/IRI/media/Library/IRI-CPG-Trends-And-Growth-2021.pdf>. Acesso em: 1 jan. 2021.
- LALLEMAND. Best Practices - Hard Seltzer Fermentation. 2020. Disponível em: <https://www.lallemantbrewing.com/en/global/brewers-corner/brewing-downloads/best-practices-hard-seltzer-fermentation/#:~:text=This%20best%20practices%20document%20covers,Filtration%2C%20dilution%20and%20flavoring%E2%80%9D>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- SCOTT LABORATORIES. Best Practices for Hard Seltzer Fermentation. 2021. Disponível em: <https://scottlab.com/best-practices-hard-seltzer-fermentation>. Acesso em: 1 fev. 2022.
- STEWART, Graham G. . Saccharomyces species in the Production of Beer. Beverages, v. 2, n. 4, 2016.
- TTB. Ingredients and Processes Used in the Production of Beer Not Subject to Formula Requirements. Department of the Treasury Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau, n. 2015-1 , 2015.
- VICTOROVNA, Meledina Tatiana *et al.* Yeast. Morphology and Physiology. . Department of ITMO University., São Petersburgo, 2021.
- VISSER, Wiebe *et al.* Oxygen Requirements of Yeasts. Applied and Environmental Microbiology, p. 3785-3792, dez. 1990.
- WALKER, Graeme M ; STEWART, Graham G . Saccharomyces cerevisiae in the Production of Fermented Beverages. Beverages, v. 2, n. 4, 2016.
- WALKER, Graeme M.. Yeast Physiology and Biotechnology. John Wiley & Sons, v. 1, f. 186, 1998. 372 p.



WHITE, Chris; ZAINASHEFF, Jamil. *Yeast: The Practical Guide to Beer Fermentation*. Brewers Publications, Colorado, 2010.

WILLIAMS, Ben, JELLA, Prashanthi, FUGATE, John, WOODY, Aaron, MICHALUK, Scott, SOSA, Jose, CARRIEDO, Fernando. *Alcoholic Carbonated Beverages With Improved Taste*. Depositante: The Coca-Cola Company. WO 2022/006371 Al. Depósito: 01 de julho de 2021. Concessão: 06 de janeiro de 2022.