

ARTIGO TÉCNICO

PRODUÇÃO DE CERVEJA COM PÃO DORMIDO
COMO ADJUNTO CERVEJEIRO

Katry Dall'Água¹, Voltaire Sant'Anna¹, Lilian Raquel Hickert¹,
Victoria Zagna dos Santos¹, Manuela Poletto Klein^{1,2*}

¹Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, campus Encantado, Rua
Alegrete, 821, Encantado, RS, Brasil

²Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Departamento de
Nutrição, Porto Alegre, RS, Brasil

Autor para correspondência (email): manuelap@ufcspa.edu.br

**DESTAQUE**

Pão dormido: pão excedente ou sem comercialização que, quando próprio para consumo, pode ser utilizado como adjunto na produção de cerveja.

1. INTRODUÇÃO

Evitar o desperdício de alimentos é um grande desafio, aspecto destacado na meta 12.3 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, visto que, atualmente, cerca de 17% dos alimentos são desperdiçados globalmente (Organização das Nações Unidas, 2021). Pão é um dos produtos mais populares ao redor do mundo, que, em inúmeros casos, tem uma vida útil restrita. O “pão dormido”, como é conhecido popularmente, é uma importante fonte de carboidratos e proteínas, que podem

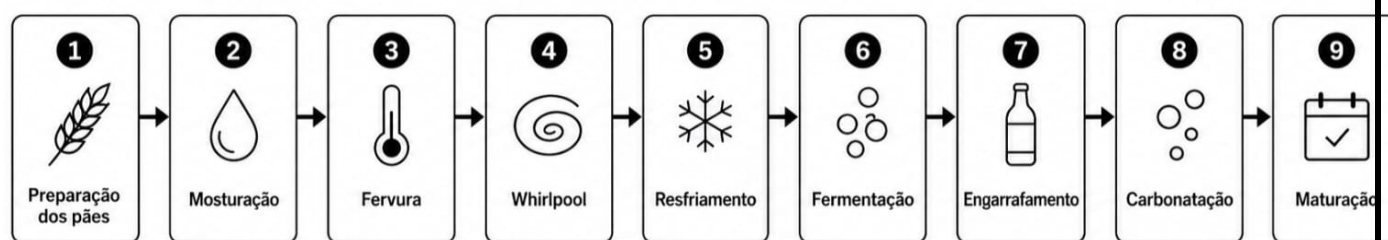
ser utilizadas em processos fermentativos. Eriksson *et al.* (2015) observaram que a doação de pão que seria desperdiçado representa uma opção de destinação superior ao descarte em aterros sanitários, à compostagem e à digestão aeróbia no que diz respeito às emissões de gases de efeito estufa. Nesse cenário, a implementação de conceitos de economia circular ao longo da cadeia alimentar é um passo essencial para evitar o desperdício de ingredientes alimentícios que possuem propriedades valiosas para aplicações no setor de alimentos (Dall'Água *et al.*, 2025).

A cerveja é uma das bebidas mais populares em todo o mundo, na qual carboidratos provenientes de cevada maltada e/ou adjuntos não maltados (milho, aveia, trigo) são utilizados como fontes de carbono para a fermentação por leveduras, gerando álcool e compostos de sabor e textura. Ela já vem sendo um veículo para o reaproveitamento de pães (Coelho *et al.*, 2024; Dall'Água *et al.*, 2025), mas sua popularização ainda depende de artigos técnicos que proponham fluxogramas de produção, com detalhamento dos passos e dos aspectos a considerar. Este artigo teve como objetivo apresentar as principais etapas e condições tecnológicas para o aproveitamento de pão dormido como adjunto na produção de cerveja, com base na literatura e em experiências laboratoriais a partir de dados publicados em Dall'Água *et al.* (2025).

2. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

O presente trabalho se dá através da revisão de literatura e da experiência laboratorial dos autores (Dall'Água *et al.*, 2025). O fluxograma de produção da bebida é demonstrado na Figura 1 e cada etapa é discutida em seguida.

Figura 1 – Fluxograma das principais etapas da produção de cerveja com pão dormido.



Fonte: Gerada por ChatGPT (2026), a partir de prompt enviado pelos autores.

2.1. Preparação dos pães

Dados da literatura indicam que diferentes tipos de pães podem ser empregados como adjuntos, desde que sejam considerados sua composição, estado de conservação e efeitos sobre o processo cervejeiro. Martin-Lobera *et al.* (2022) observaram que a substituição de 50% de malte por pão de

trigo, pão integral, pão de centeio e pão de milho mostrou que as cervejas apresentaram um teor alcoólico semelhante ao da cerveja-controle, mas com maior intensidade de aromas.

Os pães devem estar em perfeitas condições sanitárias para serem utilizados como adjuntos cervejeiros. No trabalho de Dall'Ácua *et al.* (2025), os pães tipo francês foram comprados um dia após o seu prazo de validade e secos a 200°C por 20 min, sendo o produto triturado em liquidificador industrial. Vale ressaltar, do ponto de vista prático, que a secagem dos pães pode ser removida do processo, uma vez que ela tende a ser laboriosa e com custos adicionais, mas novos testes são necessários para avaliar tal impacto.

2.2. Mosturação e filtragem

A combinação de pão com diferentes maltes não parece ser um empecilho, havendo oportunidades para o desenvolvimento de diversos tipos de cerveja. O malte e o pão, depois de moídos, devem ser misturados com água aquecida. Nessa etapa, enzimas naturais do malte convertem o amido em açúcares fermentescíveis, formando o mosto cervejeiro. A temperatura e o tempo influenciam diretamente o perfil final da cerveja, mas dados da literatura indicam que os binômios normalmente utilizados são eficazes para essa etapa. Em seguida, o mosto é levado à filtração que separa a parte líquida (mosto) dos resíduos sólidos do malte (bagaço). O mosto rico em açúcares segue para a fervura. Dall'Ácua *et al.* (2025) misturou 750g de malte pilsen, 50g de malte Munich, 350g de pão, 20g de levedura *Saccharomyces cerevisiae* e 4 g de lúpulo.

2.3. Fervura, Whirlpool e resfriamento

O mosto é fervido, normalmente por 60 a 90 minutos. Essa etapa promove a redução da carga microbiana do mosto, inativa enzimas remanescentes, promove reações químicas importantes e auxilia na precipitação de proteínas. O lúpulo pode ser adicionado em diferentes momentos da fervura. Adições iniciais contribuem para o amargor, enquanto adições tardias preservam compostos responsáveis pelo aroma característico da cerveja. Após a fervura, o mosto é submetido a um movimento circular que concentra proteínas coaguladas e resíduos de lúpulo no centro do tanque, facilitando sua remoção. O mosto quente é rapidamente resfriado até a temperatura adequada para a fermentação. Esse procedimento reduz riscos microbiológicos e prepara o meio para a inoculação da levedura.

2.4. Fermentação

A levedura é adicionada ao mosto e converte os açúcares em álcool etílico, dióxido de carbono e diversos compostos que contribuem para aroma e sabor. Dependendo do estilo, essa etapa pode durar de alguns dias a algumas semanas. Cerveja tipo ale (Martin-Lobera *et al.*, 2022), Pale Ale (Coelho *et al.*, 2024), Weiss (Dall'Água *et al.*, 2025) já foram produzidas utilizando pão como adjunto cervejeiro. Dall'Água *et al.* (2025) produziu cerveja tipo Weiss com fermentação a 18°C por 10 dias.

2.5. Maturação, carbonatação, engarrafamento

A sequência dessas etapas pode ser alterada, mas em nível industrial, a cerveja permanece em repouso sob temperatura controlada. Nessa fase ocorrem o refinamento sensorial, a redução de compostos indesejáveis e a estabilização do produto. O dióxido de carbono (CO₂), presente naturalmente pela fermentação ou artificialmente por injeção de gás, confere efervescência e sensação refrescante. Dall'Água *et al.* (2025) utilizou 6g/L de açúcar como agente *priming* e a cerveja engarrafada e deixada a 25°C por 10 dias para maturação e carbonatação. O produto final apresentou 20.21±7.16 g/L de etanol, pH de 4.13±0.01, cor medida por absorbância a 430nm expressa em EBC de 7.02±0.34 e glicose de 1.83±0.68 g/L.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos disponíveis demonstram que a utilização de pão dormido (retrodegradado) na produção de cerveja é tecnicamente viável, podendo ser um importante adjunto cervejeiro para a produção dos mais diversos tipos de cerveja. Embora os resultados sejam promissores, mais pesquisas são necessárias para a adequada transposição de tecnologia para a indústria de bebidas, visando à produção em larga escala. A reutilização de pães que seriam desperdiçados é uma estratégia importante alinhada à economia circular, contribuindo para a redução do desperdício de alimentos e para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

REFERÊNCIAS

COELHO, P.; PRISTA, C.; SOUSA, I. Brewing Mainly from Stale Bread: A Pale Ale Case Study. *Beverages*, v.10, p.23, 2024. <https://doi.org/10.3390/beverages10020023>

DALL'ÁCUA, K.; KLEIN, M.P.; TECH, B.I.; FONTANA, A.; CREPALDE, L.T.; WAGNER, R.; OLIVEIRA, F.C.; SANT'ANNA, V. Understanding the Utilization of Wasted Bread as a Brewing Adjunct for Producing Sustainable Wheat Craft Beer. **Microorganisms**, v.13, p.66, 2025.

<https://doi.org/10.3390/microorganisms13010066>

ERIKSSON, M.; STRID, I.; HANSSON, P.-A. Carbon footprint of food waste management options in the waste hierarchy—A Swedish case study. *Journal of Cleaner Production*, v.93, p.115–125, 2015.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.01.026>

MARTIN-LOBERA, C.; ARANDA, F.; LOZANO-MARTINEZ, P.; CABALLERO, I.; BLANCO, C.A. Bread as a Valuable Raw Material in Craft Ale Beer Brewing. **Foods**, v.11, p.3013, 2022.

<https://doi.org/10.3390/foods11193013>

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. 17% de Todos os Alimentos Disponíveis para Consumo são Desperdiçados. 2021. Disponível em: [https://brasil.un.org/pt-br/114718-onu-17-de-todos-os-](https://brasil.un.org/pt-br/114718-onu-17-de-todos-os-alimentos-dispon%C3%ADveis-para-consumo-)

[alimentos-dispon%C3%ADveis-para-consumo-s%C3%A3odesperdi%C3%A7ados#:~:text=%C3%89%20o%20que%20aponta%20uma,circular%20a%20terra%20sete%20vezes](https://brasil.un.org/pt-br/114718-onu-17-de-todos-os-alimentos-dispon%C3%ADveis-para-consumo-s%C3%A3odesperdi%C3%A7ados#:~:text=%C3%89%20o%20que%20aponta%20uma,circular%20a%20terra%20sete%20vezes) (Acessado em Junho de 2026)