

APROVEITAMENTO DO LÚPULO RESIDUAL DO *DRY-HOPPING* NO PROCESSO CERVEJEIRO

Érica de Oliveira Dias, Luciana Cardoso Nogueira, Lilian Bechara Elabras Veiga

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Contato/email: ericadiaz.ly@gmail.com



A reutilização do lúpulo residual do dry-hopping promove sustentabilidade, reintegra resíduos ao processo produtivo, reduz custos e evita descartes, alinhando a cervejaria à economia circular.

INTRODUÇÃO

A cerveja é um produto que além de oferecer uma experiência sensorial com aromas e sabores apreciáveis na cultura brasileira é uma bebida tradicionalmente muito presente nas reuniões, confraternizações e momentos de socialização do público consumidor. De acordo com o Anuário da cerveja, publicado em 2024, o número de estabelecimentos registrados em 2023 apresentou um crescimento de 6,8% (MAPA, 2024).

A INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 65, DE 10 DE DEZEMBRO DE 2019 do MAPA estabelece os padrões de identidade e qualidade para os produtos de cervejaria e define cerveja 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, hipótese em que uma parte da cevada malteada ou do extrato de malte poderá ser substituída parcialmente por adjunto cervejeiro. O lúpulo é usado na produção de cerveja para melhorar a estabilidade microbiológica, a espuma, o sabor e o amargor.

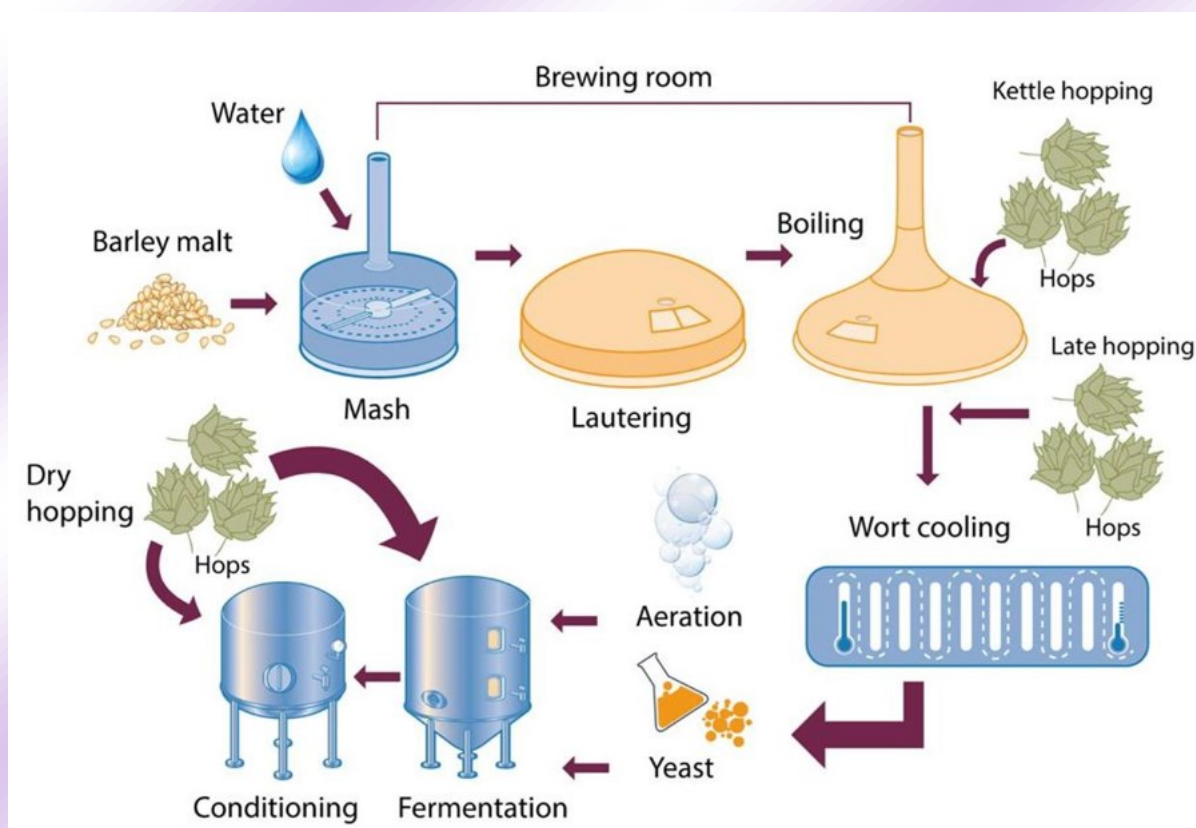
Nos últimos anos, os estilos de cerveja com lúpulo predominante no sabor ganharam cada vez mais atenção entre os consumidores (Lafontaine, et al 2018). O público brasileiro demonstra um crescente apreço por cervejas lupuladas. Essa tendência é evidenciada pelo aumento da popularidade de cervejas do estilo India Pale Ale (IPA). O entusiasmo do brasileiro por essas cervejas revela um mercado em expansão, impulsionando a indústria a experimentar novas fórmulas e técnicas de lúpulo para satisfazer a demanda por produtos diferenciados e de alta complexidade.

A crescente procura por cervejas lupuladas está diretamente relacionada com o aumento da produção nas fábricas, refletindo uma adaptação dinâmica das empresas para atender às demandas do mercado. Com isso, as cervejarias têm ampliado suas linhas de produção e investido em técnicas avançadas de lúpulo para satisfazer essa preferência.

A TÉCNICA DO DRY-HOPPING

O *dry-hopping* é uma técnica que consiste na extração a frio de compostos do lúpulo que vão contribuir para as características sensoriais da cerveja. Surgido entre os séculos XVIII e XIX na Inglaterra, o *dry-hopping* original tratava-se basicamente de adicionar lúpulo nas barricas de madeira onde a cerveja era armazenada – isso pouco antes ou já na fase de transporte da bebida até o local de consumo. Na produção de cervejas de baixo amargor, o lúpulo somente é adicionado em tanques de fervura. Já para a produção de cervejas muito lupuladas, com a aplicação da técnica de extração a frio, o lúpulo é adicionado em tanques de maturação, e após tempo de contato previsto ele é retirado e descartado. A quantidade de lúpulo adicionada no *dry-hopping* mudou consideravelmente ao longo da história e, atualmente, tem sido relatado que nos EUA varia de 5 a 8g/L e, em alguns casos, a taxa sobe para 22g/L, evidenciando que a cada 1000 litros de cerveja é usado até 22 kg (Alfeo et al., 2023).

Figura 1. Processo de fabricação de cerveja destacando adições comuns de lúpulo. Fonte: Gomes et al 2021.



A possibilidade de aproveitamento do lúpulo residual do *dry-hopping* na indústria cervejeira é um tema atual em publicações acadêmicas. No estudo de Alfeo et al., (2023), comparando um lúpulo fresco e um lúpulo residual, a matéria-prima residual apresentou quantidades significativas óleos, resinas e polifenóis sugerindo a possibilidade de armazenamento deste lúpulo para uso posterior na

fabricação de cervejas menos lupuladas. Neste cenário, é possível explorar o potencial de sustentabilidade ambiental nas cervejarias, a viabilidade econômica e também a redução de custos com insumos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratégia de aproveitamento do lúpulo residual do *dry-hopping* está alinhada com a economia circular que pode admitir a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) descritos na “Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável”, estabelecida em 2015 pelas Nações Unidas. Em particular, o ODS 9 - construir infra estruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, e o ODS 12 - consumo e produção responsáveis para garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis, em particular o 12.3 - até 2030, reduzir para metade, à escala global, o desperdício de alimentos per capita, tanto a nível de retalhistas como de consumidores, e reduzir os desperdícios de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo os que ocorrem pós-colheita.

REFERÊNCIAS

ALFEO, V.; SILEONI, V.; BRAVI, E.; BELARDI, I.; DE FRANCESCO, G.; MARCONI, O. A sustainable valorisation of spent hops from dry-hopping. **LWT**, Perugia, v. 186, p. 115248, 2023. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0023643823008277>>. Acesso em: 19 out. 2024.

DURELLO, R. S.; SILVA, L. M.; JUNIOR, S. B. Química do lúpulo. **Química Nova**, São Carlos, ago. 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/YmTGmBMCbC7Yr7fdPGWm6tf/>>. Acesso em: 15 out. 2024.

GOMES, F. O.; GUIMARÃES, B. P.; CEOLA, D.; GHESTI, G. F. Advances in dry hopping for industrial brewing: A review. **Food Science and Technology**, Campinas, v. 42, p. ctaAR60620, 2021.. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/dLFs58GLm7fyBcwtPCMrv9k/>>. Acesso em: 10 jan. 2024.

LAFONTAINE, S. R.; SHELLHAMMER, T. H. Impact of static dry-hopping rate on the sensory and analytical profiles of beer. **Journal of the Institute of Brewing**, Londres, v. 124, n. 4, p. 434-442, 2018. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jib.517>>. Acesso em: 31 jan. 2024.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Anuário da cerveja**, Brasília, DF, 15 mai. 2024. Disponível em: <<https://repositorio-dspace.agricultura.gov.br/handle/1/2347/>>. Acesso em: 5 ago. 2024.

