

Ações sustentáveis aplicadas ao processo de fabricação de embalagens de vidro

Paula F. Janetti Bócoli

Sandra Balan M. Jaime

Pesquisadoras do Cetea

Mundialmente, as embalagens de vidro são empregadas em 24% do total de embalagens para o segmento de bebidas e 40% do total de embalagens para o segmento de alimentos (Interpack, 2023). Sua aplicação no setor farmacêutico traz uma solução inteligente em relação às interações químicas com os produtos acondicionados e bom desempenho nos processos térmicos e, no caso do setor de cosméticos e perfumaria, proporciona uma estética atraente aos olhos dos consumidores.

Além de ser um material inerte, com boa resistência química e térmica, totalmente barreira a vapores orgânicos e gases, o vidro é 100% reciclável e sem limites para a reciclagem, permitindo sua utilização de maneira sustentável, através da redução da extração mineral de matérias-primas e da menor necessidade energética durante o processo de fabricação. Entretanto, considerando as características intrínsecas ao processo de fabricação das embalagens de vidro - fornos de grande porte com uso ininterrupto e consumo constante de matérias-primas inorgânicas, como areia, calcário e carbonato de sódio, além do alto consumo energético - as indústrias têm um grande desafio ambiental, buscando, principalmente, a redução do gasto energético e emissões de CO₂.

Voltada às questões ambientais, as indústrias de embalagens de vidro na Europa têm como objetivo atingir uma meta ambiciosa em relação ao processo produtivo até 2050: não impactar negativamente o ambiente e oferecer ao mercado soluções para que as embalagens sejam completamente recicladas. De acordo com a Federação Europeia de Embalagens de Vidro (FEVE), hoje em dia as embalagens de vidro são 30% mais leves, gastam 70% menos energia e produzem 50% menos CO₂ do que há 50 anos atrás, sendo o objetivo para o futuro, zero emissão de carbono no processo (Interpack, 2023). Em virtude disso, os estudos relacionados à uma conversão utilizando energias verdes e renováveis estão altamente em debate há algum tempo.

O portfólio de garrafas Eco2Bottle®, da Wiegand-Glas (Alemanha), cujo foco é o desenvolvimento de embalagens com opções sustentáveis, é um exemplo interessante de embalagem produzida com 93% de vidro reciclado e uma redução de peso de, aproximadamente, 20% em relação às garrafas tradicionais, o que impacta positivamente no uso de matéria-prima, no gasto energético e no transporte, com menores emissões de carbono (Eco2Bottle, 2024).

A Vetropack também vem buscando inovar e trazer ao mercado uma alternativa sustentável para as embalagens de vidro. Desde 2019, a indústria vem desenvolvendo a tecnologia Echovai® para a produção de embalagens retornáveis com redução de peso e submetidas a um processo de têmpera leve, que permite uma melhoria no desempenho mecânico e possibilidade de reuso da embalagem com redução de quebra e redução de emissões durante o transporte e distribuição. Na Áustria, milhares de garrafas-piloto foram produzidas com a tecnologia e houve a comprovação de uma maior durabilidade das embalagens. O peso foi reduzido em aproximadamente 1/3 em relação à garrafa tradicional e sua disposição em paletes para transporte também foi otimizada: de 5 para 6 camadas. Em complemento à ação de produção da garrafa, a Vetropack também disponibiliza aos seus clientes cálculos sobre a avaliação do ciclo de vida da embalagem, utilizando dados obtidos em tempo real de suas próprias plantas e toda a cadeia, como matérias-primas, rótulos, embalagens de transporte e os processos de enchimento e transporte, dando insights sobre a pegada de carbono da embalagem e potencial de otimização (Vetropack, 2024).

Um estudo do Instituto de Economia de Energia e Uso Racional de Energia (IER) da Universidade de Stuttgart constatou que a neutralidade climática (pegada de carbono) em relação ao processo produtivo das embalagens de vidro pode ser conseguida com a mudança dos fornos de fusão para um sistema elétrico ou híbrido, uma vez que 77% da matriz energética utilizada atualmente é obtida com a queima de combustíveis fósseis ou gás natural. O estudo indicou também que, para essa mudança, muita pesquisa ainda será necessária e um valor de, aproximadamente, 4,5 bilhões de Euros precisariam ser investidos (Interpack, 2023).

A Ardagh vem desenvolvendo o projeto “NextGen Furnace”, com o objetivo de construir um forno de fusão aquecido por eletricidade na unidade de Obernkirchen (Alemanha), com apoio financeiro do Ministério Federal de Assuntos Econômicos e Ação Climática (BMWK) e do Centro de Competência em Mitigação de Mudanças Climáticas em Indústrias de Uso Intensivo de Energia (KEI).

Como os esforços técnicos-científicos e os investimentos financeiros são altos para essas mudanças, em muitos casos, infelizmente, os projetos acabam não sendo concluídos. Porém, considerando o impacto do processo produtivo ao meio ambiente e a importância da embalagem para a população mundial, outras ações vêm sendo desenvolvidas. Em 2021, 80% do vidro produzido na União Europeia foi reciclado, índice que atingia aproximadamente 62% no ano de 2006. Isso foi possível pelo desenvolvimento de legislações relacionadas às embalagens e seu correto descarte (Somogyi & Chesnot, 2024).

O uso de cacos (vidro reciclado) no processo produtivo é diretamente proporcional à maior oferta do material e das suas condições, como separação por cores e qualidade (ausência de contaminantes). Na Europa, grandes facilitadores ao processo de reciclagem do vidro são os “bancos de garrafas” (*bottle bank*), contentores dedicados ao recebimento desse tipo de material, alocados em locais cuidadosamente escolhidos para maior conveniência do consumidor. Em adição a esses espaços, em 2020 a FEVE criou uma plataforma multisetorial (*Close the Glass Loop*) para unir a cadeia de coleta e uso do vidro de forma a melhorar esse processo, buscando atingir os 20% de vidro que ainda não são coletados pelos processos tradicionais. Para 2030 a meta é que mais de 90% do vidro esteja de volta aos fornos de fusão, fazendo o processo de circularidade do material de forma completa (Somogyi & Chesnot, 2024).

De maneira similar aos “bancos de garrafas”, em 2023 a prefeitura de São Paulo iniciou o projeto-piloto para ampliar a reciclagem do vidro, em parceria com duas concessionárias de coleta de resíduos sólidos da cidade, que instalaram contêineres específicos para esse tipo de material, localizados próximos a bares e restaurantes (SP Regula, 2023).

Segundo o Recicla Sampa (2024), em 2023 o projeto “*Glass is Good*” (Vidro é bom), sistema nacional de logística reversa para embalagens de bebidas alcoólicas estruturado pela Associação Brasileira de Bebidas (Abrabe), recuperou 59 mil toneladas de vidro, um crescimento de 205% em relação a 2019, ano que o projeto foi iniciado.

O processo de fabricação de embalagens de vidro é uma combinação complexa de tradição e inovação, e os desafios para a cadeia são muitos, desde investimentos para modernização no processo produtivo até a conscientização da população e aumento dos esforços públicos e privados para fazer com que o vidro tenha seu ciclo de reciclagem e reuso cada vez mais eficiente. O futuro das embalagens de vidro dependerá de um equilíbrio contínuo entre a manutenção de suas propriedades essenciais e a busca por processos mais sustentáveis, a fim de atender às demandas de um mercado cada vez mais consciente e ambientalmente responsável.

Referências Bibliográficas

ECO2BOTTLE. The Greener Packaging. 2024. Disponível em: <https://www.eco2bottle.com/en/#concept>. Acesso em: 18 set. 2024.

GALLUCCI, T. *et al.* Environmental performance scenarios in the production of hollow glass containers for food packaging: an LCA approach. *International Journal of Life Cycle Assessment*, v. 26, n. 4, p. 785–798, 1 abr. 2021.

INTERPACK. **Less material and more green energy: the glass industry is becoming more sustainable.** [S.l.: s.n.]. 17 out. 2023. Disponível em: https://www.interpack.com/en/Media_News/SPOTLIGHT_Magazine/BEVERAGES_PACKAGING/Beverages_Industry_News/Less_material_and_more_green_energy_The_glass_industry_is_becoming_more_sustainable. Acesso em: 18 set. 2024.

KHAN, M. U. A.; AHMAD, S.; BUTT, S. I. Environmental impact assessment of the manufacturing of glass packaging solutions: Comparative scenarios in a developing country. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 102, 1 set. 2023.

RECICLA SAMPA. **Projeto de reciclagem de vidro recuperou 59 mil toneladas em 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.reciclasampa.com.br/artigo/projeto-de-reciclagem-de-vidro-recuperou-59-mil-toneladas-em-2023>. Acesso em: 18 set. 2024.

SOMOGOVI, A.; CHESNOT, V. Glass packaging and its contribution to the UN Sustainable Development Goals. **International Journal of Applied Glass Science**, v. 15, p. 342–349, 2024.

SP REGULA. **Prefeitura inicia projeto-piloto para ampliar a reciclagem de vidro**. 2023. Disponível em: <https://capital.sp.gov.br/web/spregula/w/noticias/352524>. Acesso em: 18 set. 2024.

VETROPACK. **A better refillable**. 2024. Disponível em: <https://www.vetropack.com/en/products-services/glass-packaging/echovai/>. Acesso em: 18 set. 2024.

VINCI, G. et al. Glass Beverages Packaging: Innovation by Sustainable Production. Em: Trends in Beverage Packaging: Volume 16: **The Science of Beverages**. [S.l.] Elsevier, 2019. p. 105–133.