

# TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D EM ESPUMAS DE BEBIDAS

Islany Pessoa Bezerra<sup>1</sup>; Mariana Grecco Paco Gasques<sup>1</sup>; Lyssa Setsuko Sakanaka<sup>1</sup>;

Marianne Ayumi Shirai<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná / Programa de Pós-graduação em Tecnologia de Alimentos

Contato/email: islanypessoa@hotmail.com; marianagp16@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17942450>



*A impressão 3D de alimentos revoluciona a indústria com personalização alimentar, inovação estética e novas possibilidades tecnológicas para o setor alimentício.*

## INTRODUÇÃO

A impressão 3D de alimentos surgiu como uma inovação transformadora na indústria alimentícia, com grande potencial para alterar a forma como os consumidores percebem e experimentam os alimentos. O conceito está em constante evolução, impulsionado pelos avanços no desenvolvimento de materiais de impressão mais criativos e adequados ao consumo. Os alimentos produzidos por meio dessa tecnologia têm ganhado destaque por suas possibilidades de design diferenciadas, voltadas para proporcionar experiências gastronômicas personalizadas e ajustadas às necessidades de diferentes grupos sociais. Essa personalização inclui a adição de compostos bioativos com benefícios à saúde, a formulação de dietas equilibradas, a modulação de nutrientes e a exclusão de elementos prejudiciais (Bisht *et al.*, 2024).

Também conhecida como manufatura aditiva, é uma tecnologia que permite a criação de objetos tridimensionais por meio da deposição sucessiva de camadas de material, baseando-se em modelos digitais. Apesar de muitas vezes ser associada a impressoras domésticas de baixo custo, a impressão 3D abrange uma variedade de sistemas mais sofisticados, com diferentes capacidades e voltados para distintos setores da indústria. Desde que foi introduzida nos anos 1980, com a criação da

estereolitografia, várias tecnologias foram desenvolvidas, possibilitando a produção precisa de peças e estruturas complexas (Lourenço *et al.*, 2025).

A impressão 3D tem se destacado na personalização alimentar. Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo apresentar o uso da impressão 3D na fabricação de alimentos, enfatizando os progressos tecnológicos alcançados na área de bebidas à base de café.

## DESENVOLVIMENTO

A técnica impressão 3D trabalha na adição de camadas sucessivas de um material, que pode ser líquido, sólido ou pastoso, utilizando bicos injetores controlados automaticamente por um programa de modelagem, criando assim um objeto tridimensional ao mover-se nos eixos X, Y e Z do plano cartesiano. A impressão 3D a jato de tinta é uma categoria de manufatura aditiva que permite a construção de estruturas tridimensionais por meio da ejeção de gotas minúsculas de tinta, que geralmente possuem cerca de 13 micrômetros de diâmetro (Lourenço *et al.*, 2025).

Trabalhando na personalização alimentar, Ripple Maker é um dispositivo inteligente que é capaz de imprimir imagem, texto ou fotos da galeria do celular diretamente em bebidas cobertas por espuma, sendo leites, cafés, cappuccinos, lattes. A impressora trabalha combinando técnicas de impressão à jato de tinta feita por extrato de café e pós, das variedades Arábica e Robusta, armazenados em cartuchos dentro da impressora. A tinta é vegana, não contém glúten e não possui adição de açúcares. A imagem é impressa no café ou bebida em menos de 10 segundos e apresenta coloração variando em tons marrons. A impressora possui wifi ativado, as imagens ou textos impressos são baixadas do banco de imagem do fabricante ou exportadas diretamente do celular que contém a imagem. O sistema trabalha com xícaras de até 7 cm altura e 4,6 cm de altura (Cafequemarca, 2023; Cafeicultura, 2016).

**Figura 1.** Impressão na espuma do cappuccino por impressora 3D a jato de tinta.



**Fonte:** Revista Cafeicultura, 2016.

Na aplicação em bebidas, o principal desafio tecnológico está relacionado à estabilidade da espuma e ao controle da viscosidade, parâmetros essenciais para uma impressão precisa e durável. O sistema utilizado emprega jatos de café e extratos naturais que formam camadas finas e estáveis, demonstrando que a interação entre densidade do líquido e temperatura influencia diretamente a qualidade final da impressão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A impressão 3D de alimentos representa uma inovação promissora para a indústria alimentícia, permitindo personalização alimentar, estética e funcional dos produtos. Essa tecnologia tem potencial para atender demandas específicas de diferentes públicos. A aplicação da impressão 3D em bebidas, como exemplificado pela Ripple Maker, mostra a versatilidade da tecnologia e sua viabilidade em nichos comerciais. Espera-se que, com o aprimoramento das técnicas e a redução de custos, a impressão 3D de alimentos se torne uma ferramenta amplamente utilizada em ambientes domésticos e comerciais. A tecnologia amplia as possibilidades de interação entre produto e consumidor, associando estética, funcionalidade e marketing sensorial. Com a expansão de dispositivos mais acessíveis e a diversificação de matérias-primas imprimíveis, a tendência é que essa inovação se consolide como ferramenta estratégica para o desenvolvimento de novos produtos e experiências alimentares.

## REFERÊNCIAS

BISHT, B. *et al.* Unlocking the potential of future version 3D food products with next generation microalgae blue protein integration: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 147, p. 104471–104471, 2024.

CAFEQUEMARCA. **Coffee printer: saiba como funciona a impressora de café que faz desenhos em formato latte art como um barista profissional**. Café que marca. 7 ago. 2023. Disponível em: <https://www.cafequemarca.com.br/coffee-printer/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

FANG, X. *et al.* **Developments in food 3D printing**: 6th International Congress on 3D Printing (Additive Manufacturing) Technologies and Digital Industry, 2023, Bucharest.

LOURENÇO, M. *et al.* Impressão 3D de Alimentos: Uma revisão sobre a história, funcionalidade e desafios no desenvolvimento de produtos. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 1, p. e1714147902, 2025.

REVISTA CAFEICULTURA. **Máquina inteligente imprime desenhos e frases na espuma do café**. Revista Cafeicultura, 18 jan. 2016. Disponível em: <https://revistacafeicultura.com.br/maquina-inteligente-imprime-desenhos-e-frases-na-espuma-do-cafe/>. Acesso em: 15 jun. 2025.