



Simpósio Integrado das Ciências Farmacêuticas

AVANÇOS QUE CONECTAM CIÊNCIA, CUIDADO E TECNOLOGIA

IMPRESSÃO 3D DE MEDICAMENTOS: AVANÇOS DA TECNOLOGIA FARMACÊUTICA DIRECIONADOS AO CUIDADO PERSONALIZADO

MAYSA EMANUELLE FERREIRA CARVALHO¹;

¹*Centro Universitário do Vale do Ipojuca, UNIFAVIP WYDEN; Caruaru/PE*

Email do autor principal: maysaemanuelle@hotmail.com

INTRODUÇÃO: A indústria farmacêutica tradicional consolidou-se sob o paradigma da produção em massa. Embora esse modelo garanta alta escala e custos reduzidos, ele impõe uma limitação relevante: a rígida padronização posológica. Na prática clínica, contudo, a resposta farmacológica varia significativamente segundo a genética, idade, peso e função renal ou hepática do paciente. Nesse cenário, a impressão 3D de medicamentos desponta como uma inovação ao viabilizar a produção de formas farmacêuticas personalizadas. Baseada nos princípios da manufatura aditiva, essa abordagem moderniza o arsenal terapêutico por meio do ajuste fino de dosagens, do controle cinético na liberação de fármacos e da consolidação da polifarmácia em uma única unidade sólida — as chamadas polipílulas. Ao viabilizar a produção sob demanda (*point-of-care*), a impressão 3D surge como vetor de transição da escala industrial homogênea para a medicina de precisão. **OBJETIVOS:** Compreender a definição e o funcionamento da Impressão 3D de medicamentos, avaliando a sua aplicabilidade prática na personalização terapêutica e elencar o porquê desta tecnologia ser promissora. **MATERIAL E MÉTODOS:** Realizou-se um estudo de revisão bibliográfica de caráter descritivo e qualitativo nas bases de dados PubMed e Scielo. Para a busca sistemática dos artigos, utilizaram-se os descritores em ciência da saúde combinados: “3D Printing”, “Pharmaceutical Technology” e “Personalized Medicines”. Adotou-se como critério de inclusão artigos atuais em inglês publicados de 2025 a 2026, focados nos processos de manufatura aditiva e no desenvolvimento de novas formas farmacêuticas. Foram excluídos estudos duplicados, revisão metodologicamente frágeis, artigos com desvios temáticos e produções fora do intervalo temporal delimitado. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Impressão 3D de Medicamentos baseia-se na manufatura aditiva, processo no qual uma impressora 3D — equipamento automatizado que converte projetos computacionais (CAD) em objetos físicos — constrói formas farmacêuticas camada por camada. Operacionalmente, essa tecnologia divide-se em três vertentes principais: a extrusão de materiais (FDM e SSE), a fotopolimerização de resinas líquidas (SLA) e a aglutinação de pós por ligante (Binder Jetting). A aplicabilidade dessas técnicas supera a padronização industrial ao viabilizar dosagens individualizadas, a possibilidade de criar polipílulas com múltiplos ativos, facilitar a deglutição em casos de disfagia e otimizar a cinética de liberação, minimizando desperdícios. Contudo, a transição para a prática clínica enfrenta desafios como a menor velocidade de processamento, a necessidade de controle de qualidade em





tempo real (PAT) e lacunas regulatórias. Superando esses entraves, a tecnologia evolui além dos comprimidos, alcançando aprimoramento de filmes orodispersíveis, hidrogéis, implantes e *patches* transdérmicos. Essa trajetória aponta para uma produção descentralizada e sob demanda (*point-of-care*), revolucionando a personalização terapêutica. **CONCLUSÃO:** O cenário atual da pesquisa farmacêutica destaca a crescente busca pela personalização de medicamentos. Nesse contexto, a impressão 3D surge como uma alternativa promissora ao viabilizar a transição da produção em massa para o tratamento sob medida. Esta tecnologia flexibiliza dosagens e otimiza a resposta terapêutica individual, validando o desenvolvimento de terapias mais direcionadas ao paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Manufatura Aditiva. Medicamentos Personalizados. Tecnologia Farmacêutica.

ÁREA TEMÁTICA: Tecnologia Farmacêutica e Desenvolvimento Industrial

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

GIOUMOUXOUZIS, C. I.; ELEFThERIADIS, G. K.; KYRIAKIDIS, A. S. *et al.* Translation of pharmaceutical 3D printing to clinical point-of-care and industrial manufacturing. **Drug Delivery and Translational Research**, v. 16, 2026.

DOMÍNGUEZ TRUJILLO, C.; MONOPOLI FORLEO, D.; DÁVILA QUINTANA, C. D.; MORA DELGADO, J. Applications of 3D Printing and Artificial Intelligence in Healthcare Management: A Narrative Review. **Bioengineering**, v. 13, 2026.

KEERIKKADU, M.; CHENNAMSETTY, S.; SHETTY, A.; TIPPAVAJHALA, V. K.; RATHNANAND, M. 3D-printed polypills for personalized medicine and precision oral drug delivery in pharmaceutical practice: A review. **International Journal of Pharmaceutics: X**, v. 9, 2025.

GOMASE, V. S.; GHATULE, A. P.; SHARMA, R.; PATHAK, S. Current 3D Printing Technologies and their Potential Applications in Drug Delivery, Personalized Medicine & Pharmaceutical Sciences. **Current Drug Discovery Technologies**, v. 23, 2026.

