

Design Generativo e Manufatura Aditiva: Uma Abordagem Inovadora para Peças de Alto Desempenho e Eficiência

Fernando Luiz Semeler Palha¹, Elisson Tessaro¹, Douglas Alexandre Simon^{1*}

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Farroupilha. Farroupilha, RS.

*Orientador(a)

O mercado atual exige produtos que sejam desenvolvidos de forma rápida e adaptados às necessidades individuais dos clientes. Historicamente, os sistemas CAD (Computer-Aided Design) eram usados para visualizar modelos criados por designers de produtos. No entanto, o Design Generativo está transformando esse processo, desempenhando um papel mais ativo na tomada de decisões durante o processo de modelagem. Esse avanço resulta em maior flexibilidade no design e na criação de formas e geometrias de produtos mais complexas. As possibilidades do Design Generativo se destacam quando combinadas com a Manufatura Aditiva, também conhecida como impressão 3D. A inteligência artificial e parâmetros específicos são utilizados para gerar geometrias, considerando fatores como a distribuição de tensões. Isso resulta na criação de formas biomórficas que se assemelham a estruturas naturais, como galhos de árvores. Isso leva à produção de objetos com uma excelente relação entre peso e resistência, o que, por sua vez, reduz significativamente o consumo de recursos. O objetivo do presente projeto é avaliar as aplicações dos sistemas CAD com Design Generativo quando combinados com a manufatura aditiva para criar peças com propriedades mecânicas superiores e menor massa. Usamos um modelo CAD de um gancho com uma base de fixação como estudo de caso para comparar as técnicas tradicionais de modelagem com o Design Generativo. Para avaliar a capacidade de produção, consideramos a manufatura por impressão 3D usando a técnica de Deposição de Filamento Fundido (FDM) como métrica de processabilidade. Ao comparar os produtos resultantes da combinação de sistemas CAD com a manufatura aditiva, identificamos diferenças qualitativas na construção das peças. Avaliamos as peças impressas em termos de dificuldade de impressão, tempo necessário para a impressão, qualidade superficial e presença de falhas na impressão. Os resultados deste projeto têm implicações significativas na indústria, pois permitem uma mudança na abordagem de design de componentes e peças. Isso possibilita uma maior liberdade dimensional, um desempenho mecânico superior e uma redução no tempo necessário para o projeto e desenvolvimento. Além disso, esta pesquisa pode enriquecer programas educacionais relacionados à engenharia, design industrial e manufatura aditiva, preparando futuros profissionais para abordagens de vanguarda na indústria.

Palavras-chave: Impressão 3D; CAD; Generativo.