

ESTUDO DA VIABILIDADE DO USO DE RESÍDUOS DE PROTOTIPAGEM 3D COMO MATÉRIA-PRIMA PLÁSTICA ALTERNATIVA

Hellen Cândido (PQ), Dr.^a Ana Paula Moni Silva (PQ)¹

¹Universidade Federal de Itajubá

Palavras-chave: Impressão 3D. Reciclagem. Resíduos poliméricos. Sustentabilidade. Tecnologia aditiva.

Introdução

A pesquisa busca abordar a viabilidade do uso de resíduos plásticos provenientes da prototipagem 3D como alternativa sustentável para o setor de fabricação. A impressão 3D, também conhecida como fabricação aditiva, tem se popularizado pela capacidade de fabricar peças tridimensionais de maneira mais eficiente, utilizando menos material em comparação com os métodos tradicionais. No entanto, como a matéria-prima principal são polímeros, que apresentam desafios de descarte e reciclagem, faz-se necessário um estudo sobre o impacto ambiental desses materiais. Com o aumento da produção de resíduos plásticos e a limitada capacidade de reciclagem, este estudo visa identificar processos viáveis de reaproveitamento e redução do impacto ambiental, com ênfase na sustentabilidade dos polímeros usados em prototipagem. A metodologia utilizada foi baseada em uma revisão bibliográfica detalhada sobre os principais polímeros utilizados, seus processos de reciclagem e fichas de segurança de materiais.

Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica e análise de fichas técnicas de materiais usados na prototipagem 3D. O primeiro passo foi a identificação dos principais polímeros empregados na tecnologia, como ABS, PLA e PETG, e os métodos disponíveis para seu reaproveitamento. A revisão bibliográfica incluiu estudos recentes sobre os impactos ambientais desses materiais e possíveis soluções de reciclagem, bem como a consulta de normas técnicas relacionadas à sustentabilidade e descarte de resíduos poliméricos. Além disso, foi feita uma análise sobre a viabilidade econômica e ambiental dos métodos de reciclagem de polímeros e o uso de peças recicladas no setor educacional, com foco na redução de custos e no incentivo ao uso de materiais sustentáveis.

Resultados e discussão

Os resultados da pesquisa indicam que o ABS, PLA e PETG apresentam características distintas quanto à reciclabilidade. O ABS, apesar de ser um polímero

amplamente utilizado na prototipagem, gera resíduos tóxicos durante a impressão, o que dificulta sua reutilização segura. No entanto, o material pode ser reciclado diversas vezes, mantendo a maioria de suas propriedades. O PLA (Figura 1), sendo biodegradável e de origem renovável, é uma opção mais sustentável, mas sua decomposição ainda depende de condições específicas, o que limita seu impacto positivo. Já o PETG é considerado uma alternativa intermediária, combinando a durabilidade do ABS com a sustentabilidade do PLA. Em termos de aplicação prática, a reciclagem desses materiais foi analisada em diferentes contextos, como a fabricação de novas peças para a educação e o reaproveitamento em atividades produtivas. Os desafios, como a falta de métodos padronizados de reciclagem e a toxicidade de alguns polímeros, foram discutidos e propostas foram feitas para otimizar o processo de descarte e reciclagem.

Figura 1 – PLA (poliácido láctico).



Conclusões

A pesquisa concluiu que a reciclagem de resíduos plásticos provenientes da prototipagem 3D é uma alternativa viável para minimizar o impacto ambiental da tecnologia. O ABS, embora reciclável, requer precauções devido à sua toxicidade. O PLA e o PETG oferecem melhores alternativas sustentáveis, especialmente em

contextos educacionais e de baixa demanda por materiais resistentes a altas temperaturas. A implementação de sistemas de reciclagem padronizados e a conscientização sobre o uso de materiais recicláveis são fundamentais para o sucesso dessa prática. Futuros estudos podem focar no desenvolvimento de novos polímeros mais sustentáveis e na melhoria dos processos de reciclagem já existentes.

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha gratidão à Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) pelo apoio e pelos recursos fornecidos para a realização deste trabalho. Agradeço também aos professores do Programa de Educação Tutorial de Engenharia Ambiental, que me guiaram durante a pesquisa, e aos meus colegas que contribuíram com valiosas discussões.

Referências

CALLISTER, W.D. *Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução*. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

DA SILVA, Luan Santos. *Uso da impressão 3D na construção de pequenas moradias no Brasil: uma oportunidade ou uma utopia?* 2022.

PORTO, Thomás Monteiro Sobrino. *Estudo dos avanços da tecnologia de impressão 3D e da sua aplicação na construção civil*. Trabalho de graduação, UFRJ, 2016.

PIATTI, L., RODRIGUES, M.A. *O Impacto Ambiental do Plástico na Sociedade Moderna*. 2005.