

RECICLAGEM DE PLA PARA IMPRESSÃO 3D: DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DE FILAMENTOS A PARTIR DE RESÍDUOS

Thiago Ferreira Lavra¹, Marcos de Oliveira Antonio¹, Stephanie Barrozo Neres¹, Monique Kort-Kamp Figueiredo.¹

¹ Instituição 1, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil, CEP: 25050-100

*e-mail: monique.figueiredo@ifrj.edu.br

O poliácido lático (PLA) é um polímero biodegradável e de origem renovável, amplamente utilizado na fabricação de bioplásticos, com aplicações que vão desde embalagens até filamentos para impressoras 3D. Apesar de sua crescente utilização, a reciclagem do PLA ainda é pouco explorada, resultando em descarte inadequado e desperdício de material com potencial de reaproveitamento. ^{[1],[2]} Este estudo tem como objetivo o reprocessamento de resíduos de PLA para a produção de novos filamentos destinados à impressão 3D. Inicialmente, os resíduos de PLA foram coletados na empresa Diversão em Camadas, separados e moídos, utilizando o moinho IKA MF 10. Posteriormente, realizou-se a pesagem em balança analítica Marte AW220 e os mesmos foram secos em estufa com circulação e renovação de ar (Hexasystems), a 80 °C por 4 horas. Os resíduos secos foram então extrusados em uma extrusora monorrosca (AX Plásticos), promovendo a fusão e homogeneização do polímero. Os pellets obtidos foram novamente secos nas mesmas condições e, em seguida, injetados para formação dos corpos de prova, conforme a norma ASTM D638, utilizando o equipamento de ensaio de tração EMIC DL 2000. Os resultados dos ensaios mecânicos mostraram que os materiais reciclados mantiveram propriedades similares às do PLA virgem, como resistência à tração, módulo de elasticidade e deformação, indicando que o reprocessamento não comprometeu significativamente o desempenho mecânico. A partir desses resultados, os pellets foram processados para a fabricação de filamentos reciclados. Entretanto, durante a etapa de impressão 3D, observou-se dificuldade na impressão, devido à absorção de umidade e à falta de uniformidade no diâmetro do filamento, afetando a qualidade da impressão. Como solução, foi proposto o retrabalho do filamento por meio de nova extrusão, seguido de secagem adequada e armazenamento em ambiente seco, garantindo maior homogeneidade e desempenho durante a impressão. Conclui-se que o reprocessamento de resíduos de PLA é viável e promissor, desde que sejam feitos ajustes nos processos de secagem e extrusão. As perspectivas futuras incluem a otimização desse processo para ampliar sua aplicação em larga escala, contribuindo para a redução de impactos ambientais e dos custos de produção de filamentos para impressão 3D.

Agradecimentos: IFRJ

[1] Recicla.se inovação em sustentabilidade <https://recicla.se/> acessado em 10/06/2025 .

[2] Farah, S., Anderson, D. G., & Langer, R. (2016). *Physical and mechanical properties of PLA, and their functions in widespread applications- A comprehensive review*. Advanced Drug Delivery Reviews, 107, 367–392. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2016.06.012>