



#### **IVg28-002**

##### **Determinação das propriedades termomecânicas em filamentos reciclados de PLA para impressoras 3D**

Gasparin, A.L.(1); Francisquetti, E.L.(2); Gluck, F.B.(1);

(1) IFRS; (2) IFRS Farroupilha;

O processo de reciclagem de peças prototipadas feitas por manufatura aditiva ou impressão 3D e o estudo das variações das propriedades termomecânicas dos filamentos de material polilático (PLA) reciclados são o foco do presente trabalho. Uma extrusora de rosca simples com matriz para filamento de 1,75 mm de diâmetro foi utilizada para a reciclagem dos filamentos. Dois ciclos de reciclagem foram realizados, onde foi observado que a resistência a tração do filamento diminuiu em média 15% e a deformação até a ruptura teve um decréscimo de até 25%. As amostras impressas no formato de corpos de prova de tração foram analisadas por calorimetria diferencial de varredura (DSC), espectroscopia no infravermelho (FTIR) e análise termogravimétrica (TGA). O DSC comparou as temperaturas de transição vítrea ( $T_g$ ) na qual permaneceram com seus valores típicos de 60 a 65°C para o PLA, na temperatura de fusão ( $T_m$ ) também não houveram significativas variações, permanecendo com valores entre 170 a 180°C; no entanto, a cristalinidade apresentou uma variação do material virgem até o segundo ciclo de reciclagem de 0,83% a 9,81%, ocorrendo uma transição de um material dúctil para frágil. Na análise do TGA observou-se uma pequena diminuição da estabilidade térmica do material, enquanto o FTIR analisou os grupos funcionais e as suas variações durante o processo de reciclagem o qual demonstraram apenas uma pequena alteração nos picos de estiramento 1541 e 1181  $\text{cm}^{-1}$  da dupla ligação entre o carbono e o oxigênio. As mudanças térmicas não foram significativas no decorrer da reciclagem, no entanto, as mudanças nas propriedades mecânicas sim. Efeitos observados através do aumento de até cinco vezes do desvio padrão das amostras recicladas, o que distancia os valores mínimos e máximos, em função do maior grau de reciclagem do filamento.