



## ***ESTUDO DA VIABILIDADE DO USO DE RESÍDUOS GRÁFICOS COMO CARGA CONDUTIVA EM POLÍMEROS.***

Ana Julia Zhu <sup>1</sup>, Carlos Thiago Candido Cunha <sup>2</sup>

### **RESUMO**

A crescente demanda por equipamentos eletroeletrônicos (EEEs) e sua rápida obsolescência são os principais fatores que contribuem para a enorme quantidade de resíduos plásticos gerados. Nesse contexto, busca-se não apenas alternativas para o descarte, mas também melhores formas de destinação dos resíduos. Entre eles, os cartuchos de impressoras a laser, conhecidos como toners, se destacam pela presença de um pó residual fino, que contém componentes metálicos, mesmo após o uso. Este trabalho teve como objetivo avaliar o reaproveitamento do pó de toner como carga condutiva em compósitos poliméricos. O estudo comparou as propriedades deste resíduo com cargas condutivas comercialmente utilizadas e investigou sua incorporação em matrizes poliméricas através de processamento reativo, submetendo os compósitos resultantes a uma série de ensaios. Utilizaram-se técnicas de caracterização, como Difração de Raios-X (DRX), Reometria de Torque, Índice de Fluidez, Reometria Oscilatória, Condutividade Elétrica (CE) e Microscopia Óptica (MO). As análises de DRX revelaram que o resíduo de toner é um composto semicristalino, com a magnetita como componente inorgânico majoritário. As análises reológicas indicaram que a quantidade de carga utilizada não prejudicou o processamento, sem identificação de degradações ou reticulações aparentes. As medições de condutividade elétrica mostraram um leve aumento da propriedade nos compósitos, sendo mais pronunciado no toner da HP. Por fim, a microscopia óptica evidenciou uma boa distribuição das partículas de carga ao longo da matriz polimérica. Portanto, o resíduo de pó de toner não apenas possui características que permitem sua incorporação em polímeros, conferindo alto potencial de agregação de valor, mas também se apresenta como uma promissora carga condutiva nesse tipo de matriz.

**Palavras-chave:** Resíduo Gráfico, Pó de toner, Carga condutiva, Caracterização.

---

<sup>1</sup>Aluna do curso de Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: zhuanajulia@gmail.com

<sup>2</sup>Doutor, Professor do Magistério Superior, Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: carlos.thiago@professor.ufcg.edu.br



## ***FEASIBILITY STUDY OF USING GRAPHIC WASTE AS CONDUCTIVE FILLER IN POLYMERS.***

### **ABSTRACT**

The increasing demand for electronic equipment (EEEs) and their rapid obsolescence are the main factors contributing to the significant amount of plastic waste generated. In this context, alternatives are sought not only for disposal but also for better waste management. Among these, printer cartridges, known as toners, stand out due to the presence of a fine residual powder containing metallic components, even after use. This study aimed to evaluate the reuse of toner powder as a conductive filler in polymer composites. The research compared the properties of this waste with commercially used conductive fillers and investigated its incorporation into polymer matrices through reactive processing, subjecting the resulting composites to a series of tests. Characterization techniques such as X-ray Diffraction (XRD), Torque Rheometry, Melt Flow Index, Oscillatory Rheometry, Electrical Conductivity (EC), and Optical Microscopy (OM) were employed. XRD analyses revealed that toner waste is a semicrystalline compound, with magnetite as the predominant inorganic component. Rheological analyses indicated that the amount of filler used did not hinder processing, with no identified degradation or apparent crosslinking. Electrical conductivity measurements showed a slight increase in this property in the composites, more pronounced in HP toner. Finally, optical microscopy demonstrated a good distribution of filler particles throughout the polymer matrix. Therefore, toner powder waste not only possesses characteristics that allow its incorporation into polymers, providing high value-added potential, but also presents itself as a promising conductive filler in this type of matrix.

**Keywords:** Graphic Waste, Toner Powder, Conductive Filler, Characterization.