

IVn06-001

Utilização do resíduo poli(tereftalato de etileno)/polietileno da indústria de embalagem na área da construção civil

Knopik, A.P.(1); Fonseca, R.V.(2); Mazer, W.(1); Kloss, J.R.(1);

(1) UTFPR; (2) Evertis;

O crescente desenvolvimento da indústria de bens de consumo à base de polímeros induziu a grande produção desta classe de materiais, e como consequência, a geração de um grande volume de resíduos. Com a proposta de tornar o desperdício minimizado por meio do fechamento do ciclo de vida do material surgiu o conceito de Economia Circular. Sendo assim o presente trabalho tem como objetivo utilizar o resíduo em pó de poli(tereftalato de etileno)/polietileno (PET/PE), acumulado nos filtros dos moinhos de aparas do processo de extrusão de filmes multicamadas para embalagens alimentícias, na confecção de corpos cilíndricos de concreto. Primeiramente o resíduo PET/PE foi caracterizado por espectroscopia na região do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), difração de raios X (DRX), análise granulométrica e determinação da densidade. Na sequência, foram preparados corpos de prova cilíndricos com substituição de 0%, 10%, 20%, 30%, 40% e 50%, em relação ao volume de areia, por PET/PE em pó. Após a cura de 7 dias foi determinada a massa específica, absorção de água e teste de compressão axial e diametral dos corpos de prova. Os espectros de FTIR obtidos para o PET/PE revelam as bandas na região entre 3010 e 3100 cm^{-1} correspondem à CH aromático; entre 2960 e 2850 cm^{-1} , de $\nu(\text{C-H}_2)$ alifático; em 1720 cm^{-1} grupamento carbonila; entre 1600 a 1450 cm^{-1} referente à $\nu(\text{C=C})$ do anel aromático; e entre 1200 a 1275 cm^{-1} $\nu(\text{C=O})$ -O de ésteres aromáticos. Com o intuito de identificar as fases cristalinas as amostras de PET/PE foi utilizada a técnica de DRX. Os resultados de densidade foram de 1,43 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ para resíduo e de 2,66 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ para a areia. Quanto a granulometria da areia foi determinado como módulo de finura 1,72 e dimensão máxima 1,20, sendo visualmente inferior para o pó de PET/PE. Assim, o traço do concreto referência corresponde a 1:2,41:2,94:0,5. Na preparação das composições foi verificado que com o aumento na substituição da areia aumentou a porcentagem de absorção água, sendo uma das hipóteses deste resultado, o aumento da área superficial. Quanto às análises realizadas com os corpos de prova, a resistência do referencial foi de $24,42 \pm 5,27$ MPa, com 10% $16,94 \pm 3,63$ MPa, 20% $7,26 \pm 1,83$ MPa e com 30% PET/PE $4,59 \pm 1,83$ MPa. Tais formulações obtiveram resultados de acordo com a ABNT NBR 6136:2014 para blocos vazados de concreto simples para alvenaria, que determina que a resistência a compressão seja $\geq 3,0$ MPa. As substituições de 40% e 50% de PET/PE obtiveram resultados abaixo da norma. Essa diminuição gradual na resistência à compressão pode estar relacionada com a proporção de água/cimento, além da composição química do PET/PE, que na estrutura do concreto desempenha um comportamento diferente quando comparado a areia. Portanto, a partir dos resultados ficou evidente a necessidade de ajustar a proporção de água/cimento a fim de minimizar a perda de resistência das formulações, visto que o PET/PE possui granulometria fina e característica absorvente.