

Aplicação de fibras óptica (FO) e de poli(etileno tereftalato) (F-PET) em matrizes cimentícias: alternativa sustentável para diminuição do consumo de energia.

Laís Soncin Santana de Paula, Fauze Ahmad Aouada, Adhemar Watanuki Filho, Marcia Regina de Moura, Faculdade de Engenharia da Unesp de Ilha Solteira, Engenharia Civil, lais.soncin@unesp.br, Bolsista PIBIC.

Palavras Chave: matrizes cimentícias, fibras ópticas, PET.

Introdução

O aumento do consumo de energia, a expansão de bens processados e exagero de resíduos de produção contribuem para a crise energética,^[1] causando problemas ambientais. Além disso, medidas para a moderação de consumo, caracterizadas como sustentável, podem da mesma forma ser aplicadas na construção civil ^[2]. Uma alternativa para reduzir o uso da luz artificial em ambientes é aproveitar a luz natural para iluminar, reduzindo desse modo consumos de energia ^[3], por meio de aplicação de fibras ópticas (FO) em matrizes cimentícias. Além de transmitir a luz natural, a fibra pode atuar como um reforço estrutural, e proporcionar aparência visualmente agradável. Porém, o custo é um fator que incentivou os autores a buscar uma alternativa para sua substituição parcial, sendo possível com fibras poli(etileno tereftalato) (F-PET) retiradas de garrafas plásticas^[4,5]. As fibras F-PET, por serem obtidas a partir de resíduos, os custos são menores e contribui com o meio ambiente, e seu desempenho são satisfatórios, e comparáveis com as fibras comerciais.

Objetivo

O projeto tem como objetivo produzir matrizes à base de cimento e fibras com concentração total de 3,0% de FO e/ou garrafas PET distribuídas de forma aleatória, e avaliar os efeitos dessas fibras em suas propriedades no estado endurecido (densidade aparente, resistência à compressão axial e transmitância de luz).

Material e Métodos

Para execução dos ensaios, foram utilizados dois tipos de fibras: a FO polimérica tipo endlength com diâmetro de 0,75 mm e filamentos de aproximadamente 1,0 mm F-PET reaproveitadas de garrafas PET. O traço definido foi baseado em Henriques,^[6] complementando com sílica ativa e plastificante. A adição de fibra foi limitada a 3,0% em relação ao volume de argamassa e distribuída aleatoriamente. Para determinação das suas propriedades mecânicas e físicas no estado endurecido, foram determinadas a densidade aparente e resistência à compressão na idade de 7 dias e transmitância de luz na idade de 21 dias.

Resultados e Discussão

Ao analisar as propriedades no estado endurecido após 7 dias de cura, nota-se que os valores de densidade aparente não sofreram variações significativas após a adição das fibras, permanecendo por volta de 2,2 g/cm³. No ensaio de resistência à compressão axial, todas as amostras obtiveram melhorias na resistência comparadas com a amostra controle, em destaque a combinação entre a FO e F-PET (37,6 MPa) sendo o melhor resultado nessa idade. No ensaio de transmitância de luz feito em 21 dias, a amostra com a presença de F-PET não transmitiu nenhuma luz detectável pelo aparelho fotossensível luxímetro. Já na amostra contendo a combinação das fibras FO e F-PET foi possível ter uma transmissão de luz, e ao comparar com a amostra contendo exclusivamente a FO, a transmitância aumentou significativamente, aproximadamente três vezes em relação ao controle.

Conclusão

Pode-se concluir que a utilização das fibras, FO e F-PET, como compósitos favorecem na composição das matrizes cimentícias, além de contribuir nas propriedades analisadas e também no fator energético, diminuindo a utilização de luz artificial no ambiente, cooperando com a sustentabilidade na construção civil.

Agradecimentos

CNPq (Processo #316174/2021-1), Fapesp, IFSP e UNESP (Prope # 1669, Progp e PPGCM). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

^[1] SALDANHA, M. M. Revista Direito em Debate, 21, 123-150, 2012.

^[2] CHOI, J. H., BELTRAN, L. O., KIM, H. S. Building and Environment, 50, 65-75, 2012.

^[3] HENRIQUES, T. D. S., DAL MOLIN, D. C., MASUERO, Á. B. Construction and Building Materials, 161, 305-315, 2018.

^[4] FALABRETTI, A., DE FRANÇA, C. H. A., DE ALMEIDA FILHO, R. B., DE HOLANDA, E. P. T. Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT-ALAGOAS, 4, 187, 2018.

^[5] ALBERTI, M. G., ENFEDAQUE, A., GÁLVEZ, J. C. Composites Part B: Engineering, 151, 274-290, 2018.

^[6] HENRIQUES, T. Analysis of the influence of polymer optical fiber inserted into mortar blocks. Master Thesis. Department of Civil Engineering, Federal University of Rio Grande do Sul – Brazil, 2013.