

INFLUÊNCIA DO TIPO DE AGREGADO NA RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO DE PISOS INTERTRAVIDOS

Ana Mendonça¹; Walter Batista²; Jackson Batista³; Loredanna Sousa⁴; Conrado Silva⁵

¹ Universidade Federal de Campina Grande, ana.duartermendonca@gmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande, walter_rubens1@hotmail.com

³ Universidade Federal de Campina Grande, jackson_hugo1994pe@hotmail.com

⁴ Universidade Federal de Campina Grande, loredannamcs@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Campina Grande, cesar.vtr@hotmail.com

Introdução

Com o advento do crescimento populacional e a globalização de mercados, a busca e a exigência de produtos com qualidade se desenvolveu substancialmente. Um dos materiais mais utilizados no mundo, para os mais diversos fins, são os poliméricos. Os recipientes de Politereftalato de etileno (PET) têm sido cada vez mais utilizados como uma alternativa para embalar bens de consumo, por demonstrarem excelentes resistências mecânica e química e baixo custo. À medida que cresce o poder aquisitivo dos brasileiros e a diversidade dos produtos embalados pelo polímero, cresce também a procura desses e a demanda pelas embalagens. O resultado é a considerável proporção representada pelo PET na composição do lixo urbano e a crescente necessidade de sua reciclagem (MOURA, 2011).

A construção civil, por ser um dos setores que mais explora fontes de recursos naturais está sendo alvo de pesquisas para incorporar diversos tipos de resíduo em sua cadeia de produção, principalmente no concreto, sendo este, o material mais utilizado no setor, para mitigar os impactos ambientais e desenvolver o conceito de desenvolvimento sustentável. Segundo MEHTA E MONTEIRO (2008), a idéia de desenvolvimento sustentável já havia sido preconizada ao declarar que, futuramente, a seleção do material de construção mais apropriado será gerenciada pela simultaneidade de quatro “E”: Engenharia, Energia, Economia e Ecologia.

O pavimento intertravado pode ser uma possibilidade de se utilizar materiais alternativos, desde que haja o equilíbrio entre os aspectos ambientais, tecnológicos e econômicos, por se tratar de um sistema prático e confiável (SANTOS, 2013).

Segundo Bertulino et al.,(2012) entende-se que ocorre uma grande variedade dos tipos de agregados no Brasil, sendo muitas vezes adotados materiais regionais na construção civil, isso decorre das características geológicas do território brasileiro, possuindo uma grande variedade de rochas.

O objetivo desta pesquisa consiste em avaliar as características mecânicas de peças pré-moldadas de concreto com substituição parcial do agregado miúdo pelo PET. Esse estudo se faz importante pois, ao viabilizar a utilização desse resíduo, será possível reduzir os impactos ambientais causados pela disposição incorreta pós-consumo.

Metodologia

Após a caracterização dos materiais, foi definida a composição dos traços, o fator água/cimento e os percentuais de PET a serem utilizados. Os corpos de prova foram moldados e, após 28 dias de cura imersa, foram submetidos a ensaios para determinação de suas propriedades.

Utilizou-se o concreto plástico com o seguinte traço 1:2:2, com fator água/cimento igual a 0,45. Seguindo recomendação do fabricante, o aditivo foi utilizado na proporção 0,8% da massa do cimento. Foram produzidas peças com 0,0% de PET (concreto de referência), peças com substituição parcial do agregado miúdo (areia) por PET micronizado nos teores de 2,5% e 5,0%.

Para confecção dos corpos de prova foram utilizadas fôrmas de peças de 16 faces com dimensões 24 cm x 10 cm x 4 cm produzidas para determinação da resistência à compressão.

Resultados e Discussão

O PET utilizado nesta pesquisa apresentou-se na forma micronizada, ou seja, cominuído em partículas cuja dimensão máxima é de 0,6 mm. Verificou-se que o resultado do módulo de finura obtido para o PET é de 1,29, este valor encontra-se abaixo do limite inferior prescrito pela NBR 7211 (ABNT, 2009), que é 1,5 para uso em concretos de cimento Portland. De acordo com o resultado da dimensão máxima, o material é classificado como muito fino. Para o agregado miúdo os resultados obtidos para o diâmetro máximo e para o módulo de finura foram de 4,75 mm e 2,80, respectivamente. De acordo com o módulo de finura a areia utilizada é classificada como areia média que pertence à zona ótima, não apresentando uma grande deficiência ou excesso de qualquer tamanho de partícula, produzindo assim um concreto mais trabalhável e econômico.

O valor encontrado para o teor de materiais pulverulentos da areia foi 2,01%. Isto indica que 97,99% da amostra do agregado miúdo é formado por grãos de areia. De acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2014), para um concreto que irá receber um grande desgaste devido ao tráfego constante é necessário que o teor de materiais pulverulentos seja inferior a 3%, este teor pode chegar a 5% para concretos estruturais ou pisos de alta resistência.

O teor de argila em torrões no agregado miúdo foi igual a 0,35%. Este satisfaz os parâmetros da NBR 7218 (ABNT, 2010) que estabelece valor inferior a 1,5%.

De acordo com os resultados, verificou-se que o agregado graúdo apresentou uma massa específica igual a 2,72 g/cm³ e absorção de água igual a 0,47%.

Observou-se que a composição granulométrica do agregado graúdo, aponta o módulo de finura de 5,92 e a brita utilizada apresentou dimensão máxima característica de 9,5 mm, atendendo, portanto, a recomendação da NBR 7211 (ABNT, 2009) de que a dimensão do agregado graúdo não deve exceder a metade da menor dimensão da peça.

Verificou-se que a massa específica do cimento CP V é 3,13 g/cm³. Este valor satisfaz os requisitos exigidos pela NBR 11513 (ABNT, 2016) que especifica um valor menor ou igual a 6,0 g/cm³. O módulo de finura obtido foi 1,40, este valor satisfaz o limite máximo estabelecido pela NBR 11579 (ABNT, 2013) que é igual a 12.

Os concretos produzidos com fator água/cimento de 0,45 apresentaram resistência superior a 35 MPa independentemente dos teores de PET micronizado adicionados a mistura. Observou-se que, à medida em que se aumenta o teor de PET micronizado na mistura, há um decréscimo da resistência à compressão. Esse comportamento é típico de concretos com adição de materiais inertes cuja resistência é inferior à resistência dos agregados.

Conclusões

Os concretos produzidos com teores de 2,5% e 5,0% de PET micronizado apresentaram resistência superior a 35 Mpa. Também foi observado que a resistência do concreto é proveniente da resistência mecânica do agregado, e, também, da sua absorção e da sua aderência. O agregado de PET micronizado tem resistência inferior ao agregado miúdo que era constituído de areia quartzosa. Outra fonte de enfraquecimento vem da presença do agregado, que pode conter falhas em sua estrutura, além de ser causador de microfissuração na interface com a pasta de cimento.

Palavras-Chave: Propriedades, pavimento intertravado, agregado.

Referências

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2014) NBR 6118. Projeto de estruturas de concreto – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2009) NBR 7211. Agregado para concreto – Especificação. Rio de Janeiro: ABNT.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2010) NBR 7218. Agregados — Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis. Rio de Janeiro: ABNT.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2016) NBR 11513. Materiais granulares usados em fundição - Determinação da massa específica pelo uso do frasco volumétrico de “Le Chatelier”. Rio de Janeiro: ABNT.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2013) NBR 11579. Cimento Portland — Determinação do índice de finura por meio da peneira 75 µm (nº 200). Rio de Janeiro: ABNT.
- BERTULINO, L. C.; PALERMO, N.; BERTOLINO, A. V. F. A..Geologia, Capítulo 4. Manual de Agregados para Construção Civil, 2ªEdição. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI, 2012.
- MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. Concreto: microestrutura, propriedades e materiais. 3ed. São Paulo: IBRACON, 2008.
- MOURA, Márcio Cleto Soares de. Desenvolvimento e caracterização de compósitos poli(tereftalato de etileno) reciclado (PET reciclado) com flocos de vidro. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2011.
- SANTOS, Oswaldo Cruz. Formulação de blocos intertravados cerâmicos com adição de resíduos Urbanos e Industriais. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Jul-2013.