



AVALIAÇÃO DE CONCRETOS COM INCORPORAÇÃO DE RESÍDUOS PROVENIENTES DE MARMORARIAS

Phelippe M. de Paiva¹; Adriana P. R. Martins²; Thiago D. Silva³; Anderson Osvaldo Ribeiro⁴

^{1, 2} Universidade de Uberaba (UNIUBE)

^{3, 4} Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

phelippe_paiva@hotmail.com; eng.anderson.ribeiro@gmail.com

1 - Introdução

A prática da utilização de rochas ornamentais na construção civil tem produzido resíduos em quantidades expressivas, principalmente durante os procedimentos relacionados à obtenção e aplicação das rochas. O mármore está entre as rochas ornamentais mais exploradas na construção civil atualmente, sendo o seu resíduo gerado significativamente durante os processos de corte e beneficiamento das rochas de mármore. Esse resíduo, assim como de outras rochas ornamentais, é frequentemente descartado de maneira irregular. Nesse contexto Metha e Monteiro (2008) salientam que, apesar do impacto ambiental que a indústria da construção provoca, ela apresenta um grande potencial para consumir os resíduos gerados por ela mesma ou por outras indústrias.

Trabalhos como os de Barros (2008); Queiroz e Frascá (2008); Moura, Gonçalves e Leite (2009) têm estudado a incorporação de resíduos da indústria como material de construção, na produção de novos compósitos ou ainda, na substituição de determinados materiais, buscando principalmente uma diminuição dos impactos ambientais produzidos e do consumo de recursos naturais.

Dessa forma, neste trabalho foi proposta uma maneira de aproveitar o resíduo gerado pelos processos de extração e beneficiamento das rochas de mármore ao incorporá-lo em concretos convencionais, verificando as variações nas propriedades em função do percentual de material adicionado e suas vantagens na composição. As propriedades avaliadas foram a resistência à compressão simples e teor de absorção de água, aos 28 dias de idade.

2 - Materiais e métodos

Os estudos desenvolvidos neste projeto abordaram aspectos teóricos de revisão da literatura e experimentos de laboratório de caracterização dos materiais comumente utilizados no concreto de cimento Portland.

Os estudos teóricos foram baseados na literatura publicada sobre o concreto de cimento Portland, em livros especializados no assunto e em artigos publicados recentemente, que tratam da incorporação de materiais na produção de concretos.

A partir da análise dos resultados obtidos em trabalhos recentes, para diferentes traços de concretos com materiais semelhantes àqueles que foram utilizados na pesquisa, foi proposta uma dosagem experimental de concretos, em que foi trabalhado com os percentuais de 0%, 10% e 15% de adição do resíduo em relação à massa de cimento. Na dosagem experimental foram confeccionados para cada modelo de concreto com percentual de adição (0%, 10% e 15%) os traços I, II e III, os quais consistem em uma maior quantidade de cimento Portland para o traço I e menor valor para os outros, respectivamente. No processo de dosagem foi utilizado o método do IPT/USP.

Os materiais utilizados na composição dos concretos foram: cimento Portland CP-II E-32, areia média, pedra britada basáltica, água potável e o resíduo proveniente de marmorarias nos modelos de concreto que receberam sua incorporação. Tal resíduo, gerado através do beneficiamento de pedras ornamentais de mármore, foi obtido em indústria especializada na cidade de Uberaba, Minas Gerais. A caracterização física dos materiais foi realizada através de experimentos de laboratório, que seguiram as diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Na etapa de produção dos concretos, os mesmos foram preparados em laboratório



8º EnTec – Encontro de Tecnologia da UNIUBE / 28 a 30 de outubro de 2014

com utilização de betoneira elétrica. Os concretos foram moldados na forma de corpos-de-prova, para posterior avaliação das propriedades estudadas.

3 - Resultados e discussão

Os concretos produzidos com adição do resíduo apresentaram diminuição significativa no consumo de cimento Portland. Isso é verificado devido ao fato da adição atuar como agregado extra ao traço, ou seja, produz-se um volume maior de concreto com a mesma quantidade de cimento Portland.

Nos concretos com incorporação do resíduo foi verificada menor resistência média à compressão aos 28 dias de idade. A maior diferença observada na resistência média para um determinado traço foi igual a 19% para o modelo com 10% e 21% para o modelo com 15% de adição do resíduo, ambos em relação ao concreto sem incorporação.

Com relação ao teor médio de absorção de água aos 28 dias, ocorreu maior variação nos resultados, uma vez que os modelos de concreto com incorporação do resíduo apresentaram maiores valores nessa propriedade. A diferença máxima foi 40% para o modelo com 10% e 45% para o modelo com 15% de adição do resíduo, ambos em relação ao concreto sem incorporação. Esses resultados indicam que o resíduo possui menor capacidade de impermeabilização que o cimento Portland.

Em geral, as diferenças provocadas pela incorporação do resíduo na resistência mecânica e no teor de absorção de água do concreto foram razoáveis, embora não prejudiquem potencialmente o desempenho do material em situações convencionais.

4 - Considerações finais

Os resultados alcançados com os testes de laboratório mostraram a viabilidade do uso do resíduo de beneficiamento como adição na produção de concreto, uma vez que as pequenas variações apresentadas na resistência à compressão, absorção e consumo de cimento Portland indicam que esse material pode ser utilizado para confecção de argamassa de reboco interno, para produção de elementos estruturais

(vigas, pilares e lajes) em ambiente com pequena classe de agressividade ou ambientes internos, e até mesmo para confecção dos elementos de fundação, desde que sejam observadas previamente as características do solo e que seja realizada a devida impermeabilização no caso de vigas baldramas.

Por fim, vale destacar que a redução do consumo de cimento Portland pode ser considerada uma grande vantagem relacionada à sustentabilidade, haja vista que a fabricação desse material demanda exploração de grande volume de minerais proveniente de jazidas, além de consumir grandes quantidades de energia durante os processos de produção.

5 - Referências

BARROS, P.G.S. **Avaliação das propriedades de durabilidade do concreto auto adensável obtido com resíduo do corte de mármore e granito.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. J. M. **Concreto: Microestrutura, propriedades e materiais.** São Paulo: IBRACON, 2008.

MOURA, W.A.; GONÇALVES, J.P.; LEITE, R. S. **Avaliação de propriedades mecânicas de concretos contendo escória de cobre como agregado miúdo.** REM: R. Esc. Minas, Ouro Preto, 62(2): 221-225, abr. jun. 2009.

QUEIROZ, F. C.; FRASCÁ, M. H. B. O. **Estudo para o aproveitamento de resíduos pétreos de marmorarias, como agregados para concreto de cimento Portland.** *Exacta*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 83-92, 2008.

Agradecimentos

À Universidade de Uberaba, pela disponibilização do laboratório de Materiais de Construção Civil e pelo fornecimento dos recursos utilizados. Ao professor Anderson Osvaldo Ribeiro, por ter acompanhado as atividades práticas, além de fornecer explicações e exemplos necessários para boa condução do trabalho.