



UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE MADEIRA NA CONFECÇÃO DE COMPÓSITO CIMENTÍCIO

Fernanda Christiane Rossetto DINHANE*

Cristiane Inácio de CAMPOS

Ivaldo De Domenico VALARELLI

Faculdade de Engenharia, UNESP - Câmpus de Bauru

fer_promadjr@hotmail.com

O aproveitamento de resíduos industriais não é uma opção, e sim, uma necessidade organizacional e ambiental. A proposta deste estudo foi produzir e avaliar a densidade e a resistência mecânica do compósito cimentício com adição de resíduos de madeira e escória de baixo forno. Para tanto, confeccionou-se 24 corpos-de-prova de cimento-escória-madeira com variação da granulometria da madeira. Pode-se verificar que houve influência da granulometria dos resíduos utilizados no desempenho do compósito. Com os resultados obtidos pode-se avaliar que o aproveitamento de resíduos para a produção do compósito cimentício apresentou desempenho inferior quando comparado aos resultados obtidos em estudos compósitos cimentícios sem a utilização de resíduos. No entanto, algumas aplicações são viáveis de serem realizadas.

Palavras-chave: Compósito, Densidade, Teste de Compressão.

1 Introdução

Estamos vivenciando a era do desperdício, onde o novo fica velho em questão de meses e onde a falta de cidadania faz a diferença na sociedade. Ações como ciclo de vida do produto e o aproveitamento de resíduos são



soluções sustentáveis que foram desenvolvidas, para as gerações de hoje e do futuro.

2 Objetivo

Destaca-se de forma especial o objeto de estudo deste trabalho que são compósitos produzidos com resíduos provenientes da indústria siderúrgica e da indústria madeireira. Este tipo de produto viabiliza construções de baixo custo e durabilidade compatível com outros materiais de mesma aplicação, sendo uma forma de agregar valor ao subproduto, antes considerado resíduo.

3 Metodologia

As matéria-primas utilizadas para cimento-escória-madeira (CEM), foram: Cimento Portland CP II E-32, resíduo de madeira de **Eucayptus grandis**, **escória de liga de manganês e água**. As amostras foram baseadas na ABNT NBR 7512/1996. Neste trabalho a granulometria da escória foi mantida, 60 mesh, e passou-se a estudar a variação granulométrica da madeira. Foram definidas quatro condições de compósitos, CEM_{10mesh}, CEM_{20mesh}, CEM_{32mesh} e CEM_{60mesh}. Adotou-se o traço de 1:0,43:0,3:0,48, o que corresponde as proporções de cimento:escória:madeira:água. Inicialmente o material foi homogeneizado e colocado em molde de PVC com 50 mm de diâmetro e 100 mm de altura. Decorridas 48 horas após a confecção dos corpos-de-prova, foram desmoldados e, permaneceram por mais 26 dias ao ar livre para a cura total.

4 Resultados e Discussão

Através dos valores obtidos nos testes para a determinação da densidade aparente, MOE e MOR, realizou-se a análise estatística dos resultados e os



mesmos foram comparados com outros estudos encontrados na literatura. Os dados serão dispostos nesta ordem: $CEM_{10\text{mesh}}$, $CEM_{20\text{mesh}}$, $CEM_{32\text{mesh}}$ e $CEM_{60\text{mesh}}$, e estão em unidade de MPa. As densidades médias e seus desvios padrões, $1,26\pm 0,042$; $1,19\pm 0,041$; $1,01\pm 0,037$ e $0,90\pm 0,018$, apresentaram redução gradativa, ou seja, quanto menor a granulometria da madeira menor a densidade do compósito. Isto pode ser justificado pela menor interação existente entre as partículas finas de madeira com o cimento, como foi comprovado por Latorraca (2000). Os valores médios do MOE e seus desvios padrões, $716,9\pm 82,68$; $539,4\pm 77,67$; $272,3\pm 134,60$ e $63,72\pm 27,46$, apresentaram redução gradativa com a diminuição da granulometria da madeira. Segundo Latorraca (2000), a granulometria muito fina da farinha de madeira gera um efeito inibidor da cura do cimento, e por isso leva a resultados mais baixos na tensão de ruptura e no módulo de elasticidade em flexão estática, como comprovado neste estudo. Os valores médios do MOR e seus desvios padrões, $4,98\pm 0,77$; $3,72\pm 0,50$; $2,65\pm 0,39$ e $0,89\pm 0,13$, mostraram decréscimo gradativo com a diminuição da granulometria da madeira, como ocorreu para a densidade e para o MOE, que foram verificados um melhor desempenho para a condição de partículas de madeira de 10 *mesh*. Segundo Matoski (2007) há uma tendência ao crescimento dos valores de resistência com o aumento da densidade, como comprovado neste estudo.

5 Conclusão

No presente estudo pode-se comprovar que novos compósitos cimentícios podem ser desenvolvidos, entretanto alguns cuidados devem ser atendidas com relação a matéria prima, como por exemplo, a geometria da madeira interferiu no desempenho do compósito. Partículas maiores



apresentaram melhor desempenho de resistência no compósito, portanto, a redução da partícula de madeira propiciou pouca interação com o cimento. Alguns exemplos de materiais que podem ser fabricados, que exigem baixa resistência, como tijolos, blocos, placas e *pavers*.

6 Referências

1. ABCP- Associação Brasileira de Cimento Portland. Disponível em: <<http://www.abcp.org.br/conteudo/sustentabilidade/sustentabilidade-do-concreto>>. Acesso em: 08/05/2013.
2. SCA- Slag Cement Association. Disponível em:<http://www.slagcement.org/News/FAQ_WhatIsSlag.html>. Acesso em : 08/05/2013.
3. Silva DAL, Varanda LD, Ometto AR, Rocco Lahr FA . Aplicações de ACV: Desenvolvimento de eco-compósitos à base de madeira a partir da modelagem do ciclo de vida. In: XIV Simpósio em Ciência e Engenharia de Materiais, 2011, São Carlos, SP. Anais do XIV SICEM. São Carlos, SP, 2011. v. 1. p. 54.