



## **AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES DE BLOCOS DE ALVENARIA ESTRUTURAL COM RESÍDUOS DE EPS (POLIESTIRENO EXPANDIDO) NA SUA CONSTITUIÇÃO**

Tatiane Hort Brunetta (PIBIC/CNPq-UEM), Leandro Vanalli (Orientador), e-mail: tatiane\_brunetta@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá/ Centro de Tecnologia/Umuarama, PR.

### **Engenharia Civil - Engenharia de Estruturas**

**Palavras-chave:** poliestireno expandido, amido de milho, bloco de concreto.

#### **Resumo**

Existem cada vez mais estudos sobre novos processos de construção e inovações tecnológicas que favorecem um custo baixo e maior produção. Torna-se papel do Engenheiro Civil adequar-se a essas técnicas e executá-las, buscando conforto e satisfação do cliente associado com sustentabilidade ambiental e custo reduzido. Assim sendo, a utilização de poliestireno expandido (EPS) vem sendo estudada como integrante de concretos leves reduzindo o peso próprio da construção e ao mesmo tempo reciclando tal material, em que hoje se encontram dificuldades para ser descartado. Nesse contexto, analisou-se o desempenho do EPS como agregado no bloco de concreto, para vedação. Também foi avaliada a incorporação de amido de milho como aditivo, para haver maior interação entre o EPS e os demais materiais. Foram confeccionados e ensaiados corpos de prova e blocos de concreto com o traço estudado. Os resultados mostram que os blocos apresentam resistências adequadas aos propósitos de conferir vedação para as edificações.

#### **Introdução**

O estudo de incorporação de novos materiais - e até entulhos – sendo incorporados na construção civil vem sendo cada vez mais comum nesse ramo. Como engenheiro civil, é papel desse moderno profissional a atuação em pesquisas e em projetos que favoreçam o desenvolvimento e a aplicação de materiais mais versáteis nas construções (BRAGA *et al.*, 2002), que possam oferecer não apenas durabilidade e resistência, mas também conforto térmico, acústico, que sejam mais econômicos além de ambientalmente sustentáveis. As principais vantagens técnicas trazidas pelo



uso de resíduos de EPS, segundo FERREIRA e RIBEIRO (2008), são as seguintes: possibilidade da produção de peças de concreto mais leve, resistência ao fogo, boa resistência à compressão e capacidade isolante e térmica. O que caracteriza o concreto leve é a sua massa específica reduzida e elevada capacidade de isolamento térmico e acústico. Sua densidade absoluta chega a atingir valores próximos de  $500\text{kg/m}^3$ . Nesse contexto, o presente projeto de pesquisa se insere no âmbito da Construção Civil, abordando um estudo teórico e experimental sobre a produção de blocos de alvenaria com concreto leve por meio da incorporação de resíduos de EPS. O intuito principal é estudar a possibilidade de produção de um elemento construtivo resistente, com boas características mecânicas e que ofereça peso próprio reduzido em relação aos blocos de alvenaria convencionais. Como aditivo foi utilizado o amido de milho, a fim de testar sua eficácia auxiliando na interação entre o EPS e os demais materiais.

### **Materiais e métodos**

Os materiais empregados nesse trabalho para obtenção de concreto leve com EPS foram os seguintes: Cimento Portland CII-Z32, Areia, EPS de uso comercial descartado, amido de milho e água. Os corpos de prova foram confeccionados com o objetivo de se verificar a resistência do concreto com o poliestireno expandido substituindo a brita como agregado graúdo. O traço selecionado foi de 1 : 1,25 : 3,75 (cimento, areia e EPS, respectivamente) e a relação água e cimento (a/c) de 0,6. Escolheu-se esse traço baseando-se no trabalho de PEREIRA (2013). Como elemento aglutinante foi escolhido utilizar a cola à base de amido de milho, importante para a adesão dos grãos de EPS à matriz cimentícia, evitando-se assim a flutuação dos mesmos durante a moldagem.

Para dar-se início ao procedimento, preencheu-se a padiola (31,5cm x 31,5 cm x 18,90 cm) com 18,75 L de EPS. Pesaram-se 200g de amido de milho, que foi utilizado como aglomerante. Foram utilizados 3 L de água, e parte da mesma para dissolver o amido antes de utilizá-lo. Utilizou-se uma betoneira de 120 L. A mesma foi ligada e molhada a fim de não alterar os resultados, furtando água do experimento. O EPS foi colocado na mesma e o amido de milho dissolvido foi sendo adicionado aos poucos. Foi utilizado 5 kg de cimento. Pesaram-se 6,25 Kg de areia, que foram postos na betoneira logo em seguida. Depositaram-se os 3 L de água gradativamente. Foram confeccionados 9 corpos de prova com resíduo de EPS e cola à base de amido de milho. Aplicou-se desmoldante nas fôrmas. Em cada uma delas, foram 2 camadas de concreto com 12 golpes por camada, com a haste metálica. A desforma e o capeamento dos corpos de prova ocorreram 7 dias após a confecção do experimento.



A confecção dos blocos com EPS foi realizada utilizando-se as instalações da Fábrica de Blocos São Tomé, em Umuarama, utilizando-se a máquina de fazer blocos, conforme Figura 1. Diluiu-se 800g de amido de milho em 2 l de água. Foram utilizados 81L de EPS, 121,5 kg de areia e 20 kg de cimento, adicionados à máquina (Figura 1). Utilizaram-se mais 3 L de água na mistura, totalizando 5 L de água (diluída no amido).



Figura 1 – Materiais inseridos na máquina de formar blocos

## Resultados e Discussão

As amostras, a todo em número de 9 corpos-de-prova, foram ensaiadas com 7, 14 e 28 dias de cura e rompidas na prensa EMIC de capacidade de 10 toneladas. Os resultados demonstram uma evolução gradativa da resistência à compressão, com valores máximos em torno de 2,2 MPa, sendo compatíveis com a resistência mínima para o concreto a ser empregado na confecção de blocos de alvenaria estrutural segundo a NBR 6136/1994. Segundo PEREIRA (2013), a inserção de resíduos de EPS faz com que ocorra apenas um imperceptível abatimento no tronco de cone (*slump test*).



Figura 2 – Slump Test e blocos constituídos de EPS



Para os blocos (Figura 2), também foram ensaiados na mesma prensa e apresentaram resistência entre 1,5 e 2,0 MPa, sendo compatíveis nas resistências presentes na Norma NBR 6136/2004 da ABNT.

## Conclusões

Esta pesquisa teve o intuito de demonstrar a possibilidade de utilização de do EPS como constituinte de blocos de vedação, sendo possível, inclusive, a produção desse concreto nos próprios canteiros de obra com facilidade e rapidez, além de mostrar a viabilidade da utilização de outros aditivos, como o de amido de milho, que é um material orgânico. As resistências obtidas demonstram a viabilidade da produção desse bloco para a execução de vedações de residências, sendo pertinente ainda mais pesquisas para que se possa indicar mais prescrições técnicas sobre o assunto.

## Agradecimentos

Os autores agradecem primeiramente a Deus, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa PIBIC para a aluna Tatiane Hort Brunetta.

## Referências

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 6136 – Bloco vazado e concreto simples para alvenaria estrutural*. Rio de Janeiro, 1994.

BRAGA, B. Et. Al. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FERREIRA, C. N. G., RIBEIRO, M. C. F. *Reutilização de resíduos de EPS na produção de concreto leve*. Barretos: UNIFEB, 2008.

PEREIRA, J. J. *Lajotas de concreto leve com EPS descartado*. Tese de mestrado, PEU-UEM, Maringá, 2013.