

BLOCOS DE CONCRETO CONFECIONADOS A PARTIR DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO PEDRISCO POR RESÍDUO POLÍMÉRICO REFORÇADO POR FIBRA DE VIDRO

JAQUELINE DAMIANY PORTELA¹, PÂMELA RODRIGUES FIAIS², RÔMULO MARÇAL GANDIA³, RODRIGO ALLAN PEREIRA⁴, FRANCISCO CARLOS GOMES⁵

¹ Enga, Agrícola, Mestranda Engenharia Agrícola, DEG/UFLA, Lavras - MG, Fone: (0XX35)997375297, jaquelineportela5@gmail.com

² Estudante, Graduanda em ABI, DEG/UFLA, Lavras - MG

³ Engo Agrícola, Mestrando Engenharia Agrícola, DEG/UFLA, Lavras - MG

⁴ Engo Agrícola, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras - MG

⁵ Engo Civil, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia, DEG/UFLA, Lavras - MG

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Com o meio ambiente cada vez mais degradado, busca alternativas mais sustentáveis para diminuir o impacto ambiental. O setor da construção civil está entre os que mais agredem o meio ambiente. No entanto, os materiais utilizados nestas atividades, como blocos, concreto, tijolos, entre outros, podem ser utilizados para destinar alguns tipos de resíduos proveniente de diversos ramos da indústria. Objetivou-se com este estudo, verificar a viabilidade técnica da utilização do resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro na confecção de blocos de concreto para alvenaria. Foram confeccionados blocos de concreto com substituição parcial do pedrisco pelo resíduo PRFV, divididos em 5 tratamentos (adições de 2,5%; 5,0%; 7,5%; 10% e bloco testemunha). Determinou-se a resistência à compressão (28 dias). Os valores obtidos foram comparados com os corpos de prova testemunha, sem a adição de resíduo PRFV pelo teste DIC e tukey a 5%. Os resultados das médias das análises foram 5,69 Mpa; 4,39 MPa; 4,69 MPa; 4,77 MPa e 4,72 MPa respectivamente para as concentrações de 0; 2,5%; 5,0%; 7,5% e 10%. Nessas porcentagens os resultados estão em conformidade com a ABNT para confecções de blocos classe B,C,D e blocos de vedação.

PALAVRAS-CHAVE: Construção, Resistência à compressão, Sustentabilidade

CONCRETE BLOCKS PRODUCED FROM PARTIAL REPLACEMENT OF THE PEDRISCO BY RESIDUE OF POLYMER REINFORCED BY GLASS FIBER

ABSTRACT: With the environment increasingly degraded, it seeks more sustainable alternatives to reduce the environmental impact. The civil construction sector is among the ones that most affect the environment. However, materials used for activities such as blocks, concrete, bricks, among others, can be used for certain types of waste proven from various industries. The objective of this study was to study and verify a technical feasibility of the use of fiberglass reinforced polymer residue in the manufacture of masonry concrete blocks. Concrete blocks with partial replacement of the hail were prepared by the PRFV residue, divided in 5 treatments (additions of 2.5%, 5.0%, 7.5%, 10% and control block). A compressive strength (28 days) was determined. The values obtained were compared with the control specimens, without addition of PRFV residue by the DIC test and a tukey of 5%. The mean results of the analysis were 5.69 Mpa; 4.39 MPa; 4.69 MPa; 4.77 MPa and 4.72 MPa

respectively for the concentrations of 0; 2.5%; 5.0%; 7.5% and 10%. These percentages of the results are in accordance with an ABNT for class B, C, D and block blocks.

KEYWORDS: Construction, Compressive Strength, Sustainability

INTRODUÇÃO: Com o meio ambiente cada vez mais degradado vem se procurando alternativas mais sustentáveis para diminuir o impacto ambiental. Na busca de soluções que minimizem as agressões ao ambiente, temos o setor da construção civil, um ramo da atividade tecnológica que, pelo volume de recursos naturais consumidos, pode ser largamente indicado para absorver resíduos sólidos.

Assim, a indústria da construção civil pode ter um papel relevante como receptora de resíduos sólidos no tocante à sua disposição final. Indústrias que fabricam compósitos polímero reforçado com fibra de vidro têm o inconveniente de gerar uma quantidade significativa deste tipo de resíduo. Em virtude da dificuldade de reprocessar este tipo de material, a maioria destas indústrias não o reciclam, o que acarreta em consideráveis quantidades de lixo geradas anualmente, além de diminuir os espaços em aterros, que são cada vez mais escassos. Segundo Kermerich (2013), estudos satisfatórios no campo da construção incorporando o polímero reforçado com fibra de vidro, apresentaram boas características físicas, baixa inflamabilidade e alta resistência a impactos. Segundo Attes (2016), a adição de 2% e 3% no peso de fibra de vidro no solo-cimento com 5%, 10% e 15% de cimento, teve um aumento na resistência a composição de 1,78 para 2,46 Mpa.

O presente trabalho visou verificar a viabilidade de resíduos poliméricos reforçados com fibra de vidro para a confecção de blocos de concreto para construção civil, com fins de diminuir a poluição ambiental causada pela sua eliminação em aterros e consolidar a cultura da reciclagem dos resíduos e redução de perdas.

MATERIAL E MÉTODOS: A confecção dos corpos-de-prova e a realização dos testes foram realizados no Laboratório de Resistência dos Materiais - DEG/UFLA e na Unidade Experimental em Painéis de Madeira - UEPAM/UFLA.

Os resíduos de polímeros reforçados com fibra de vidro foram adquiridos na empresa Fibrasil - Lavras/MG. E os blocos foram confeccionados na empresa Bloco Forte - Ijaci/MG. As matérias primas utilizadas na mistura da massa, para confecção dos corpos de prova (Blocos de concreto) foram o cimento CPV-ARI, agregado graúdo (pedrisco), agregados miúdos (areia fina), polímero reforçado com fibra de vidro e água.

Este trabalho abordou um estudo sobre a confecção de corpos de prova de concreto com substituição parcial do pedrisco pelo resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro. Classificados como: padrão convencional, padrão convencional com adição de 2,5% do resíduo da fibra de vidro, padrão convencional com adição de 5% do resíduo da fibra de vidro, padrão convencional com adição de 7,5% do resíduo da fibra de vidro e padrão convencional com adição de 10% do resíduo da fibra de vidro.

Determinou-se as dimensões efetivas do bloco de concreto com um paquímetro metálico calibrado com resolução mínima de 0,05 mm.

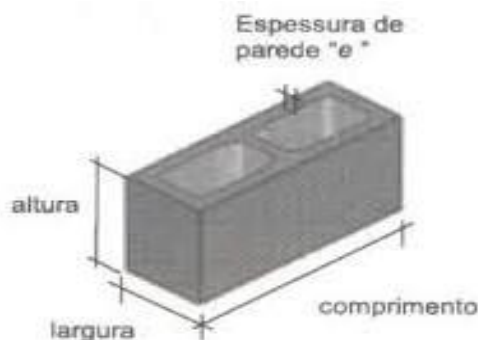


Figura 1: Dimensões do bloco de concreto

Conforme a ABNT NBR 12118, os corpos de prova foram ensaiados à compressão secos ao ar, depois de terem suas faces de trabalho regularizadas com pastas de cimento capazes de resistir às tensões do ensaio. A pasta deve ser colocada sobre o molde de capeamento, cuja a superfície não pode afastar do plano mais que 0,08 mm para cada 400 mm. Esta superfície deve ser suficientemente rígida e estar apoiada de modo a evitar deformações visíveis durante a operação de capeamento. Este capeamento deve ser plano e uniforme no momento do ensaio, e não excedendo a 3mm.



Figura 2: Capeamento do Bloco de Concreto

Os ensaios de compressão foram conduzidos de acordo com as normas ABNT NBR 12118:2013. O ensaio foi executado na máquina universal de ensaios, com adaptação de duas placas lisas, uma fixa e outra móvel, e entre elas o corpo de prova foi apoiado e mantido durante a compressão. Os corpos de prova foram ensaiados de modo que a carga foi aplicada na direção do esforço que o bloco suporta durante o seu emprego, sempre perpendicular ao comprimento e na face destinada ao assentamento.

A carga foi aplicada progressivamente e sem golpes, com velocidade de carregamento da ordem de $(0,5 \pm 0,01 \text{ Mpa/s})$ até a ruptura.

Foram ensaiados 9 repetições para cada tratamento e a testemunha, gerando num total de 45 blocos.



Figura 3: Ensaio de Compressão

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os ensaios de resistência à compressão foram executados após 28 dias com cura úmida dos corpos-de-prova. Os resultados das médias das análises foram 5,69 Mpa para o testemunha, 4,39 MPa para adição de 2,5% de resíduo polimérico

reforçado com fibra de vidro; 4,69 MPa para adição de 5,0% de resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro; 4,77 MPa para adição de resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro e 4,72 MPa para adição de resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro. Entretanto deve-se levar em consideração a quantidade máxima que pode ser adicionada durante a formulação sem comprometer consideravelmente sua resistência mecânica. De forma geral, a adição de resíduo polimérico reforçado com fibra de vidro em blocos de concreto, diminui a resistência à compressão quando comparado com o testemunha. Sendo assim, não pode ser utilizado para construção estrutural. No entanto, de acordo com as normas da ABNT, pode ser utilizado com blocos de vedação. De tal modo, representa uma atitude ecologicamente correta, para destinação final do resíduo.

CONCLUSÕES: A partir dos resultados obtidos, verificou-se a eficácia de aplicação para os blocos de concretos confeccionados com adição de polímeros reforçados com fibra de vidro para blocos de vedação, blocos classe B, C e D, segundo a norma ABNT. O uso do resíduo polimérico reforçado com fibras de vidro na confecção de blocos de concreto contribuirá significativamente para melhoria do meio ambiente, além de custos de material agregado.

REFERÊNCIAS

NBR 12118 / 2014: Blocos vazados de concreto simples para alvenaria.

JOHN, Vanderley M. "Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento." *São Paulo* 102 (2000).

KEMERICH, PD da C., et al. Fibras de Vidro: Caracterização, disposição final e impactos ambientais gerados, Rev. Elet. *Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, 2013, 10.10: 2112-2121.

BATTAGIN, Arnaldo Forti; CURTI, Rubens; SILVA, Claudio Oliveira; MUNHOZ, Flavio A. Cunha. Influencia das condições de cura em algumas propriedades dos concretos convencionais e de alto desempenho. In: Instituto Brasileiro de Concreto – Congresso Brasileiro, 44, 2010. São Paulo, 13p.

ORTH, C. M.; BALDIN, N.; ZANOTELLI, C. T. Implicações do processo de fabricação do compósito plástico reforçado com fibra de vidro sobre o meio ambiente e a saúde do trabalhador: o caso da indústria automobilística. *Revista Produção Online*, Florianópolis, SC, v.12, n. 2, p. 537-556, 2012.

CARVALHO, H. E., CAVALCANTE, W. S., 2004, Tensile properties of unsaturated polyester/hybrid sisal-glass fabric reinforced composites. In: ISNaPol-International Symposium on Natural Polymers and composites, pp 170-172, São Pedro- São Paulo, Setembro.

DE, S. K., WHITE. J. R., 1996, Short Fiber-Polymer Composites. Woodhead, Publishing Limited England.

CALLISTER Jr., W. D., 2008, Ciências e Engenharia de Materiais: Uma introdução. 5ª edição. Editora LTC. Rio de Janeiro, Brasil.