

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

ESTUDO EXPERIMENTAL DE REFORÇO DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO COM LAMINADO DE FIBRA DE CARBONO

AUTOR PRINCIPAL: Ivana Rauber

CO-AUTORES: -

ORIENTADOR: Zacarias Martin Chamberlain Pravia

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A necessidade de reforçar uma estrutura ocorre a partir do momento que o elemento estrutural não é mais capaz de suportar o aumento de esforços dado pelo acréscimo de carregamento. A aplicação de compósitos de fibra de carbono no reforço de estruturas de concreto armado representa o que há de mais moderno neste importante segmento da engenharia estrutural. Este estudo tem por objetivo explorar as principais implicações estruturais através da colagem de fibras de carbono como reforço externo de vigas de concreto armado. Desse modo foi realizado um ensaio experimental com vigas reforçadas à flexão e a análise dos resultados obtidos será a partir da carga e modo de ruptura, bem como das deformações sofridas comprovando significativamente os níveis de desempenho da peça reforçada.

DESENVOLVIMENTO:

Para determinar o comportamento de vigas de concreto armado reforçadas com fibra de carbono realizou-se um estudo experimental com a fabricação de vigas de seção retangular submetidas ao máximo carregamento até sua ruptura.

As três vigas produzidas para esse ensaio são iguais, de mesmo material e características, sendo a seção transversal de 10 x 20 cm e comprimento de 200 cm. A armadura longitudinal inferior é composta por duas barras de aço CA-50, com 10,0 mm de diâmetro. A armadura superior é composta por aço CA-50 com 5,0 mm de diâmetro. A armadura transversal consiste de estribos de 5,0 mm e espaçamento uniforme de 10,5 cm. A armadura possui cobertura de 2,5 cm.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



O concreto utilizado para a fabricação das vigas é do tipo convencional, dosado em laboratório com areia natural média, brita número 1, pedrisco e cimento CP V ARI. A determinação da consistência foi realizada através do ensaio de abatimento de tronco de cone, optando-se por trabalhar com slump de 15 ± 2 .

Foram reforçadas apenas duas vigas na parte inferior externa com a fibra de carbono, sendo o laminado de fibra de carbono utilizado é do tipo MasterBrace LAM 170/3100 da marca BASF. Neste estudo este sistema foi utilizado para reforço à flexão de vigas. O adesivo para a colagem da fibra no concreto é do tipo resina epóxi bi-componente MasterEmaco ADH 228, do mesmo fabricante da fibra de carbono e é aplicado uma camada da resina epóxi no concreto imediatamente após sua mistura.

A avaliação do comportamento estrutural das vigas ensaiadas foi feita baseada no monitoramento de cargas, deslocamentos e deformações específicas com um sistema de aquisição de dados e aplicação de cargas através de um macaco hidráulico, medidas através de uma célula de carga da própria prensa. O ensaio deteve-se no monitoramento das cargas verificando-se o comportamento estrutural e os deslocamentos gerados no elemento.

Assim, na avaliação da resistência, a viga de referência [V01] apresentou uma ruptura dúctil, as vigas reforçadas [V02R e V03R], representaram uma ruptura frágil dado principalmente pela transferência de esforços entre o concreto e o reforço. Temos, portanto, que a principal diferença em relação ao ensaio das três vigas, foi o modo de ruptura das vigas reforçadas, visto que aconteceu o descolamento do laminado em praticamente toda a sua extensão, enquanto que na viga de controle a compressão do concreto foi a causa da ruptura.

Já na avaliação da rigidez, pode-se verificar que a viga de controle possui uma maior fissuração em comparação as outras duas vigas reforçadas, isto se dá pelo significativo aumento na rigidez que a fibra de carbono através do laminado transmite à viga de concreto armado. Ainda, após as primeiras fissuras o reforço passa a atuar de maneira mais efetiva, restringindo a abertura de outras fissuras e conseqüentemente diminui-se as deformações e deslocamentos das vigas reforçadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os modos de ruptura observados nas vigas reforçadas caracterizam-se pelo comprometimento da ligação concreto e reforço e na falha de ancoragem do reforço na interface do adesivo. Assim, os resultados apresentados neste ensaio experimental comprovam a eficiência do laminado pré-fabricado de fibra de carbono, visto que garante a elevação da resistência e rigidez, com menores valores de fissuração.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO
REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



REFERÊNCIAS:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto — Procedimentos. Rio de Janeiro, 2014.

BASF: The Chemical Company. MasterBrace LAM. Setembro 2014. Disponível em: <http://basf.geradordeprecos.info/basf_mb_lam/index.html>. Acesso em: 03 mar. 2017.

BEBER, Andriei José. Comportamento Estrutural de Vigas de Concreto Armado reforçadas com compósitos de Fibra de Carbono. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

MACHADO, A D. P. Manual de Reforço das Estruturas de Concreto Armado com Fibra de Carbono. Edição Viapol – 2006.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): -

ANEXOS:

Poderá ser apresentada somente uma página com anexos (figuras e/ou tabelas), se necessário.