



## MÉTODOS DE REFORÇO A FLEXÃO DE VIGAS EM CONCRETO ARMADO: ESTUDO DE DIMENSIONAMENTO E COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE REFORÇO ESTRUTURAL

Allysson Lacerda da Silva<sup>1</sup> (IC), e-mail: allysson.lacerda@gmail.com;  
Mateus Sotero Santos Leite<sup>1</sup> (IC), e-mail: sotero710@gmail.com;  
Yuri de Oliveira Lima<sup>1</sup> (IC), e-mail: yurilimasp15@gmail.com;  
Bruna Camerino Lira<sup>1</sup> (Orientador), e-mail: brunacamerinolira@gmail.com.

Centro Universitário Tiradentes<sup>1</sup>/Engenharia Civil/Alagoas, AL.

3.01.00.00-3 - Engenharia Civil 3.01.01.00-0 - Construção Civil

### RESUMO:

**Introdução:** Desde a pré-história, onde os homens deram os primeiros passos começando a dominar a técnica de trabalhar a pedra, as preocupações com suas construções passaram a se tornar uma necessidade que jamais seria deixada de lado. À medida em que o número de construções crescia sua qualidade mantinha-se em crescente desenvolvimento, possibilitando assim o aparecimento de novos métodos e materiais, porém, sabe-se hoje que qualquer construção tem uma vida útil programada tanto pela resistência dos materiais adotados quanto pela qualidade de execução do projeto ou obra. Como supracitado, no decorrer da vida útil da construção faz-se necessário que intervenções sejam feitas para garantir seu bom funcionamento, ou ainda mudanças de função estrutural são exigidas para a adequação dos elementos que serão solicitados posteriormente. Neste caso, através do estudo de técnicas que buscam aumentar a resistência dos elementos estruturais danificados ou que necessitem de adequação ante a solicitação pretendida é possível realizar tais mudanças atento às novas demandas utilizando-se dos métodos de reforço por encamisamento com concreto, reforço com utilização de chapas de aço coladas e ainda reforço com a utilização de fibras de carbono. **Objetivo:** Comparar os métodos de reforço à flexão de vigas com encamisamento com concreto armado, chapas de aço e fibras de carbono avaliando os métodos de dimensionamento e os impactos na seção do elemento reforçado, apresentando vantagens e desvantagens. **Metodologia:** A metodologia aplicada neste trabalho foi a de pesquisas bibliográficas retiradas de periódicos e sistemas de pesquisa acadêmica, como o Google Acadêmico e o SciELO e aplicação de cálculos para a obtenção das áreas necessárias para reforçar uma viga submetida a um aumento do momento fletor solicitante **Resultados e Conclusões:** Após a aplicação dos cálculos foram encontradas as áreas necessárias em cada um dos três métodos, com esses resultados foi possível



notar uma interferência significativa devido ao aumento da seção e do peso próprio do elemento reforçado por encamisamento com concreto armado, enquanto nos outros métodos esse aumento tendeu ao desprezível. Foi observado que o método de reforço por encamisamento com concreto armado, por utilizar materiais mais comuns, não precisa de mão de obra especializada, enquanto isso os métodos com a utilização de chapas metálicas e tecidos de fibras de carbono, que precisam de uma mão de obra mais específica, possuem um período de cura até 4 vezes menor, permitindo assim que a estrutura volte a exercer sua função em um período bem mais curto de tempo.

**Palavras-chave:** Aço, Carbono, Estrutural, Encamisamento, Reforço.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** From prehistory, where men took their first steps to mastering the technique of working the stone, concern for their constructions became a necessity that would never be overlooked. As the number of constructions grew, its quality continued to grow, making possible the appearance of new methods and materials, however, it is known today that any construction has a programmed useful life both by the resistance of the adopted materials and by the quality of project or work execution. As mentioned above, throughout the useful life of the construction it is necessary that interventions are made to ensure its proper functioning, or changes in structural function are required for the adequacy of the elements that will be requested later. In this case, through the study of techniques that seek to increase the resistance of damaged structural elements or that need to be adapted to the requested request, it is possible to make such changes in keeping with the new demands, using reinforcement methods by reinforcing with concrete, of bonded steel plates and further reinforcement with the use of carbon fibers. **Objective:** To compare the flexural reinforcement methods of reinforced concrete casings, steel sheets and carbon fibers, evaluating sizing. methods and impacts in the section of the reinforced element, presenting advantages and disadvantages. **Methodology:** The methodology applied in this work was the bibliographical research taken from journals and academic research systems, such as Google Academic and SciELO and the application of calculations to obtain the areas necessary to reinforce a beam subjected to an increase in the applicant bending moment. **Results and Conclusions:** After application of the calculations, the necessary areas were found in each of the three methods, with these results it was possible to notice a significant interference due to the increase of section and the own weight of the reinforced element by casing with reinforced concrete, while in the other methods this one increase tended to negligible. It was observed that the reinforced concrete reinforcement method, using more common materials, does not need specialized manpower, meanwhile the methods with the use of metal plates and



carbon fiber fabrics, which need a hand of more specific work, have a cure period up to 4 times less, thus allowing the structure to resume its function in a much shorter period of time.

**Keywords:** Steel, Carbon, Structural, Encamisamento, Reinforcement.

#### **Referências/references:**

REIS, L. S. N. **Sobre a recuperação e reforço de estruturas de concreto armado.** Tese (Mestrado em Engenharia de Estruturas) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.

SOUZA, V.C.M. de; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: PINI. 1998.

SANTOS, EULER WAGNER FREITAS. **Reforço de Vigas de Concreto Armado à Flexão por Encamisamento Parcial.** Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE. 2006.

PIANCASTELLI, ÉLVIO MOSCI. **Comportamento e Desempenho do Reforço à Flexão de Vigas de Concreto Armado, Solicitado a Baixa Idade e Executado Inclusive Sob Carga.** Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1997.

HELENE, Paulo. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto.** 2ª Edição. Editora PINI. 1992.