



## ANÁLISE NUMÉRICA DE REFORÇO DE VIGA DE CONCRETO ARMADO USANDO AÇO INOXIDÁVEL

Gabriel Viana Franco Araujo, André Tenchini da Silva\*

*Departamento de Estruturas e Fundações (ESTR/UERJ) – gabrielviana5@yahoo.com.br*

O estudo abordado nesse trabalho é direcionado ao reforço estrutural de vigas, utilizando chapas de aço inoxidável coladas na sua face inferior. Sabendo-se que não há norma brasileira para esse tipo de reforço, foi utilizada a norma europeia (EUROCODE 2, 2004) para embasar o estudo. A utilização do aço inoxidável na engenharia estrutural tem se tornado cada vez mais comum na medida em que o avanço de pesquisas e tecnologias, assim como o mercado, permite um custo cada vez mais acessível a este material (ARAUJO, 2016).

Devido às principais características do aço inoxidável, como a alta resistência à corrosão, a sua estética, as propriedades mecânicas e o seu apelo ambiental, ele vem se tornando um material bastante cobiçado na engenharia estrutural e arquitetura contemporânea. O aço inoxidável possui características físicas e comportamento estrutural diferente do aço carbono. Pode-se destacar a falta de um patamar de escoamento, na curva da tensão versus deslocamento, bastante característico do aço carbono. Fez-se um estudo detalhado dos diferentes tipos de aços inoxidáveis utilizados na engenharia estrutural. Criaram-se modelos numéricos de vigas de concreto armado reforçadas com chapas de aço inoxidável (ARAUJO, 2016).

O software utilizado como base para o estudo foi o ABAQUS (ABAQUS, 2001). Como suporte para o trabalho, utilizou-se um artigo (TSIOULOU, 2012) onde foi feito um estudo deste tipo de reforço, de forma analítica e

experimental. Além do incremento na resistência da viga, ainda é levado em conta o aumento de sua ductilidade. O resultado do modelo numérico foi comparado com o modelo analítico e resultados satisfatórios foram obtidos.

No ABAQUS (ABAQUS, 2001), foi feita a calibração utilizando o modelo experimental do artigo (TSIOULOU, 2012) e, em seguida, o adicionaram-se as chapas de reforço dos quatro tipos de aço (carbono e os três inoxidáveis: austenítico, ferrítico e duplex) na parte inferior das vigas, tendo como base esse mesmo modelo calibrado.

O aço inoxidável ferrítico, quando analisada uma flecha aceitável para as vigas, foi, dentre os aços inoxidáveis, o que apresentou maior resistência, já que não é interessante haver vigas com flechas muito grandes. Já o uso do aço austenítico, apesar de tecnicamente viável, foi logo descartado, pois, além de ser um dos mais caros, apresentou pouco acréscimo de resistência para menores deformações. (ARAUJO, 2016).

Apesar de não ser uma solução barata quando comparada com o aço carbono, é tecnicamente possível efetuar este tipo de reforço em vigas de concreto armado, pois a ausência de necessidade de manutenção rigorosa, a estética e o desempenho estrutural tornam essa solução, no mínimo, interessante (ARAUJO, 2016).

### Referências

ABAQUS. Standard User's Manual, version 6.14 (2001). Hibbit, Karlsson & Sorensen, Inc, 2001.



## INTRAESTRUTURAS

VOLUME 1 – 2015/2



**ARAÚJO, G. V. F.** Análise numérica de reforço de viga de concreto armado usando aço inoxidável. Projeto Final de Graduação em Engenharia Civil. Departamento de Estruturas e Fundações (ESTR). Faculdade de Engenharia (FEN). Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Rio de Janeiro/RJ. Brasil, 108 páginas, 2016.

**EUROCODE 2.** Design of concrete structures - Part 1-2: General rules - Structural fire design [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, 2004.

**TSIOULOU, O. T.** Experimental investigation of interface behaviour of RC beams strengthened with concrete layers, ELSEVIER, 2012.