



**XXIV**  
**Mostra**  
**de Iniciação**  
**Científica**

**SEMANA DO**  
**CONHECIMENTO**

A Universidade em movimento

De **7a10** de outubro de 2014



## RESUMO

# ESTUDO PARA MINIMIZAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL NO PROJETO DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO

### AUTOR PRINCIPAL:

José Luís Tolotti Fraga

### E-MAIL:

115594@upf.br

### TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Probic Fapergs

### CO-AUTORES:

Paulo Roberto Ebone Marosin

### ORIENTADOR:

Moacir Kripka

### ÁREA:

Ciências Exatas, da terra e engenharias

### ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

3.01.02.00-6 - Estruturas

### UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO:

Além da já conhecida necessidade da construção civil de otimizar as estruturas de concreto armado para reduzir o custo monetário das estruturas, mostrou-se necessário avaliar também os custos ambientais gerados por esses elementos, considerando os materiais necessários para a sua confecção: aço, concreto e forma.

Para se avaliar o impacto ambiental gerado por um elemento estrutural é necessário a utilização de um estudo de Análise do Ciclo de Vida (ACV) que contabiliza os impactos ambientais gerados por toda a vida útil dos materiais, considerando desde a extração da matéria-prima, passando pela fabricação, transporte, uso, manutenção, reaproveitamento (se possível) e deposição final após o término de vida útil. Tendo em vista esses conceitos foi necessário adotar algumas unidades de medida para os critérios ambientais, sendo eles: dióxido de carbono emitido (CO<sub>2</sub>), Potencial de Aquecimento Global (GWP - CO<sub>2</sub> e) e unidades de pontuação ambiental conhecidas como Eco-Indicadores.

### METODOLOGIA:

O processo de otimização consiste em técnicas que visam minimizar ou maximizar uma função, através de escolhas sistemáticas de variáveis, dentro de um determinado conjunto, que tem por objetivo determinar as dimensões da viga de concreto armado de modo a encontrar a configuração mais econômica, diminuindo tanto os custos econômicos como os ambientais necessários para se confeccionar a viga. No presente trabalho foram testadas diferentes vigas de concreto armado, onde utilizou-se como variáveis o vão, o carregamento e a resistência característica do concreto (f<sub>ck</sub>). A otimização das vigas biapoiadas de concreto armado foi realizada através de uma planilha do Microsoft Excel Solver desenvolvida por Pagnussat (2008), que utiliza o método de otimização Evolucionário baseado no mecanismo de evolução biológica, ou seja, como a natureza conseguiu resolver os seus problemas através dos seus próprios recursos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Através das análises constatou-se que quanto maior for o fck utilizado menor será a altura ótima da viga, porém maior será o custo total da peça, o que representa o aumento da taxa de armadura e a diminuição da quantidade de concreto empregado. No custo econômico o aço é material mais influente, seguido por forma e concreto. Segundo os critérios ambientais o concreto é o material que mais afeta o meio ambiente, sendo que o aumento do fck também aumenta o custo ambiental da viga, já as formas são o material que causam o menor dano.

Os valores dos custos ambientais foram retirados de estudos europeus pois ainda não há estudos para a realidade brasileira. O grupo de estudo está atualmente efetuando o levantamento dos impactos individuais dos insumos para a região de Passo fundo, para que as análises possam ser refeitas. Assim, poderão ser obtidos resultados mais confiáveis, pois há uma grande variação dos custos ambientais, conforme o sistema de produção e transporte de cada país. Observa-se ainda que devido à grande extensão territorial do Brasil, haverá variação entre os custos ambientais também em cada região do país.

## **CONCLUSÃO:**

Revela-se cada vez mais necessário que sejam realizados estudos que levem em consideração os danos causados no meio ambiente por toda a vida útil dos materiais empregados na construção civil, subsidiando a busca por materiais alternativos que apresentem menor impacto ambiental de acordo com as características de cada região do país.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

[1] MEDEIROS, Guilherme F. Método da busca harmônica aplicado na otimização de seções de pilares retangulares em concreto armado considerando custos econômicos e ambientais. 2012. Dissertação (Mestrado em Infraestrutura e Meio Ambiente) ; Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2012.

[2] PAGNUSSAT, Rodrigo. Otimização dos custos de Vigas de Concreto Armado. 2008. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) ; Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2008.

---

Assinatura do aluno

---

Assinatura do orientador