

CÁLCULO DAS PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DE SEÇÕES TRANSVERSAIS ATRAVÉS DO TEOREMA DE GREEN

**PACHECO, Ana Carolina; TEIXEIRA, Larissa; ALVES, Taiane
MOURA, Márcio; REAL, Mauro**
Endereço eletrônico do autor principal

Evento: 14º Mostra da Produção Universitária
Área do conhecimento: Engenharia Civil

Palavras-chave: vigas; Teorema de Green; protendido

1 INTRODUÇÃO

Diante das dificuldades apresentadas pelo cálculo das propriedades geométricas de algumas seções de vigas de concreto protendido, está sendo elaborada uma ferramenta computacional para calculá-las, com o objetivo de facilitar os cálculos do projeto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para os cálculos, optou-se pelo Teorema de Green, que consiste em facilitar o método de integração para poder medir a área ou outra propriedade geométrica de uma determinada superfície plana transformando uma integral de superfície em uma integral de linha ao longo de seu contorno.

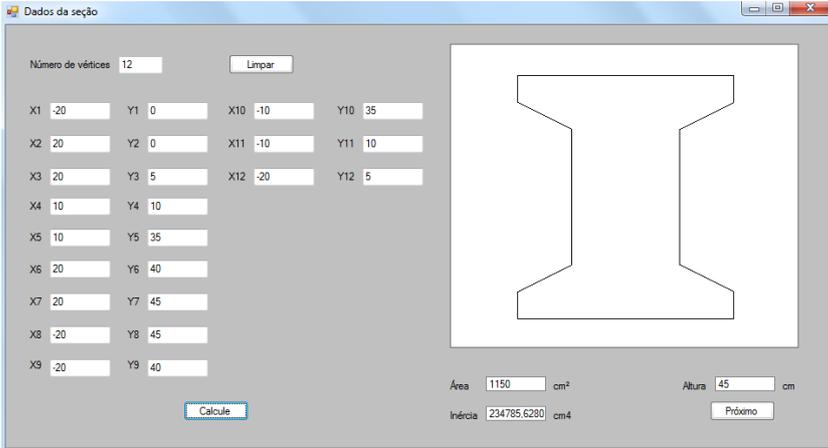
3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)

O método empregado para desenvolver os cálculos necessários foi o Teorema de Green, o qual foi aplicado na ferramenta computacional usada para a realização do projeto: o Visual Studio 2013, que usa a linguagem de programação Visual Basic. Eventualmente, também é usado o AutoCAD para desenho de exemplos.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Inicialmente, foi feito o cálculo da área, altura e inércia de uma seção transversal de viga que tenha entre quatro e dezoito vértices, os quais são usados para efetuar o cálculo a partir do método de Green. Além disso, é mostrado o desenho simplificado da seção na tela.

Figura 1 – Resultados para uma seção de viga com 12 vértices

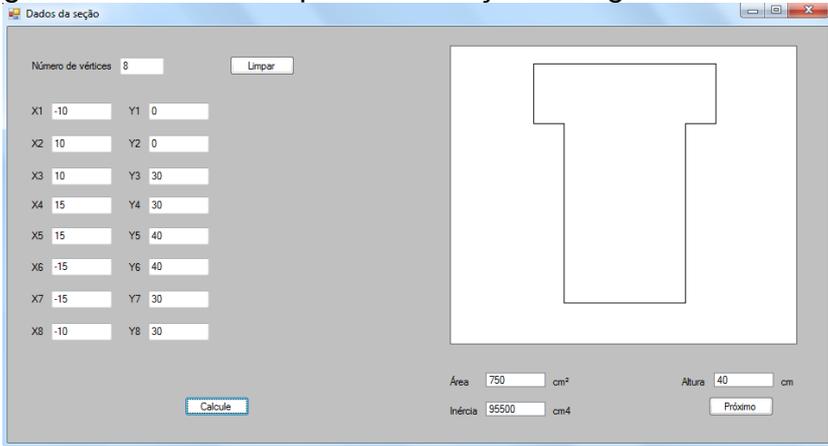


Dados da seção			
Número de vértices: 12			
X1: -20	Y1: 0	X10: -10	Y10: 35
X2: 20	Y2: 0	X11: -10	Y11: 10
X3: 20	Y3: 5	X12: -20	Y12: 5
X4: 10	Y4: 10		
X5: 10	Y5: 35		
X6: 20	Y6: 40		
X7: 20	Y7: 45		
X8: -20	Y8: 45		
X9: -20	Y9: 40		

Área: 1150 cm² Altura: 45 cm
Inércia: 234785.6280 cm⁴

Fonte: O programa

Figura 2 – Resultados para uma seção de viga com 8 vértices



Dados da seção			
Número de vértices: 8			
X1: -10	Y1: 0		
X2: 10	Y2: 0		
X3: 10	Y3: 30		
X4: 15	Y4: 30		
X5: 15	Y5: 40		
X6: -15	Y6: 40		
X7: -15	Y7: 30		
X8: -10	Y8: 30		

Área: 750 cm² Altura: 40 cm
Inércia: 95500 cm⁴

Fonte: O programa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cálculo pelo teorema de Green se mostra mais rápido e preciso do que o cálculo por elementos de área, o que faz do programa futuramente útil para facilitar o trabalho na área de concreto protendido.

REFERÊNCIAS

BEER, F. P.; JONHSTON JR., E. R.; CLAUSEN, W. E. – **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática**. Rio de Janeiro: MC GRAW HILL, 2006

CAMPOS FILHO, A. – **Dimensionamento e verificação de seções poligonais de concreto armado submetidas à flexão composta oblíqua**. Porto Alegre: Notas de aula, 2000

ARAÚJO, J. M. **Curso de Concreto Armado - Vol 3**. Rio Grande: DUNAS, 1999.

PFEIL, W. **Pontes**. Rio de Janeiro: CAMPUS, 1983.

CARVALHO, R. C. **Estruturas em Concreto Protendido**. São Paulo: PINI, 2012.