

## Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

---

### *Software* para Cálculo de Deformação de Placas Delgadas

Ricardo A. Andreotti<sup>1</sup> Henry S. D. de Paula<sup>2</sup> Vitória P. Kato<sup>3</sup>  
Coordenação de Engenharia Civil, COECI, UTFPR, Campo Mourão, PR  
Hugo R. Garcia<sup>4</sup>  
Coordenação de Engenharia Eletrônica, COELE, UTFPR, Campo Mourão, PR  
Adilandri Mércio Lobeiro<sup>5</sup>  
Departamento Acadêmico de Matemática, UTFPR, Campo Mourão, PR

## 1 Introdução

Dentro das Universidades de Engenharia, questões de visualização de dados e resultados por parte do aluno podem ser cruciais para uma aprendizagem mais eficiente, por isso, acolheu-se um problema da Engenharia Civil que visa obter a solução numérica da Equação Diferencial Parcial da deflexão da placa delgada de material anisotrópico.

Como os softwares educacionais visam atender as necessidades para fins pedagógicos, ou seja, implementa-los num contexto de ensino e aprendizagem, deve-se caracterizar este programa para que o mesmo seja intuitivo e de fácil utilização.

Este resumo portanto visa demonstrar o modo com que o *software* foi idealizado para que os alunos da Engenharia Civil compreendam a importância de tal dados e visualizem a deformação que uma placa sofre às condições que eles próprios definiram de forma pedagógica e de fácil utilização.

## 2 Desenvolvimento

Neste trabalho realizamos o desenvolvimento de um *software* que tem como o objetivo apresentar aos alunos o Método das Diferenças Finitas utilizando para a solução do sistema linear o Método Numérico de Gauss-Seidell para o cálculo da deformação de elementos bidimensionais de material anisotrópico de forma didática. Para isso, utilizamos o *software* Matlab e suas ferramentas de criação de interface de usuário.

Segue as imagens do *software* desenvolvido:

---

<sup>1</sup>andreotti@alunos.utfpr.edu.br

<sup>2</sup>henrysergiodina@gmail.com

<sup>3</sup>vitoriakato@gmail.com

<sup>4</sup>hugogarcia@alunos.utfpr.edu.br

<sup>5</sup>alobeiro@utfpr.edu.br

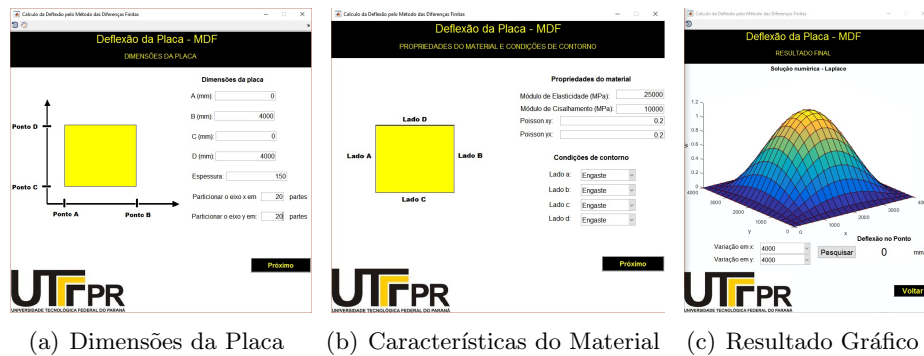


Figura 1: Software de Deflexão da Placa

Na Figura 1(a) temos a página responsável pela entrada de dados, direcionada ao dimensionamento da placa, para tanto, posicionamos a placa em um eixo cartesiano, sendo A o ponto inicial do eixo das abcissas e B o final, assim como C o ponto inicial das ordenadas e D o final e além do campo de dados responsável por definir a espessura da placa. Por consequência do Método das Diferenças Finitas, particionaremos ambos os eixos de acordo com a necessidade do aluno.

Na Figura 1(b) o aluno irá se deparar com a definição das características do material de escolha, na página temos como entrada os Módulos de Elasticidade e de Cisalhamento. Como consideraremos o material como sendo anisotrópico, há a necessidade de implementar os coeficiente de Poisson nos planos respectivos  $xy$  e  $yx$ . Na mesma figura, o aluno definirá as condições de contorno para cada borda, sendo como as opções apoiada, engastada ou livre.

Com os dados, o programa irá compilar apresentando o resultado graficamente na Figura 1(c).

### 3 Conclusão

Por meio do Software desenvolvido obtivemos um maior interesse por parte dos alunos no estudo da deflexão de placas delgadas.

### Referências

[1] J. L. N. Goes, Análise de Pontes de Madeira Protendidas Transversalmente com Seção Caixaõ. Tese de Doutorado, USP, 2005.