

Esdras B. Oliveira (Bolsista PIBIC/CNPq), Prof. Dr. Hugo Enrique H. Figueroa (FEEC - Orientador),
 Dra. Marli de Freitas Gomes Hernandez (FT - Co-orientador)
 Palavras-Chave: 2D – FEM – Guias – Fotonicos - Simulação

1. Introdução

O método de elementos finitos é uma técnica numérica para obtenção de soluções aproximadas para problemas de valores de contorno em física e matemática.

Este método consiste em subdividir o domínio do problema em um número finito de subdomínios conhecidos nos quais atuam a função simples. Em geral, tais funções são lineares e as incógnitas do problema original, são seus coeficientes. Desta forma obtemos um sistema de equações que pode ser expresso e resolvido na forma matricial. [1].

2. Metodologia

Uma característica muito importante do processo de subdivisão do domínio, também conhecido como discretização do domínio, pode ser visto na figura 1.

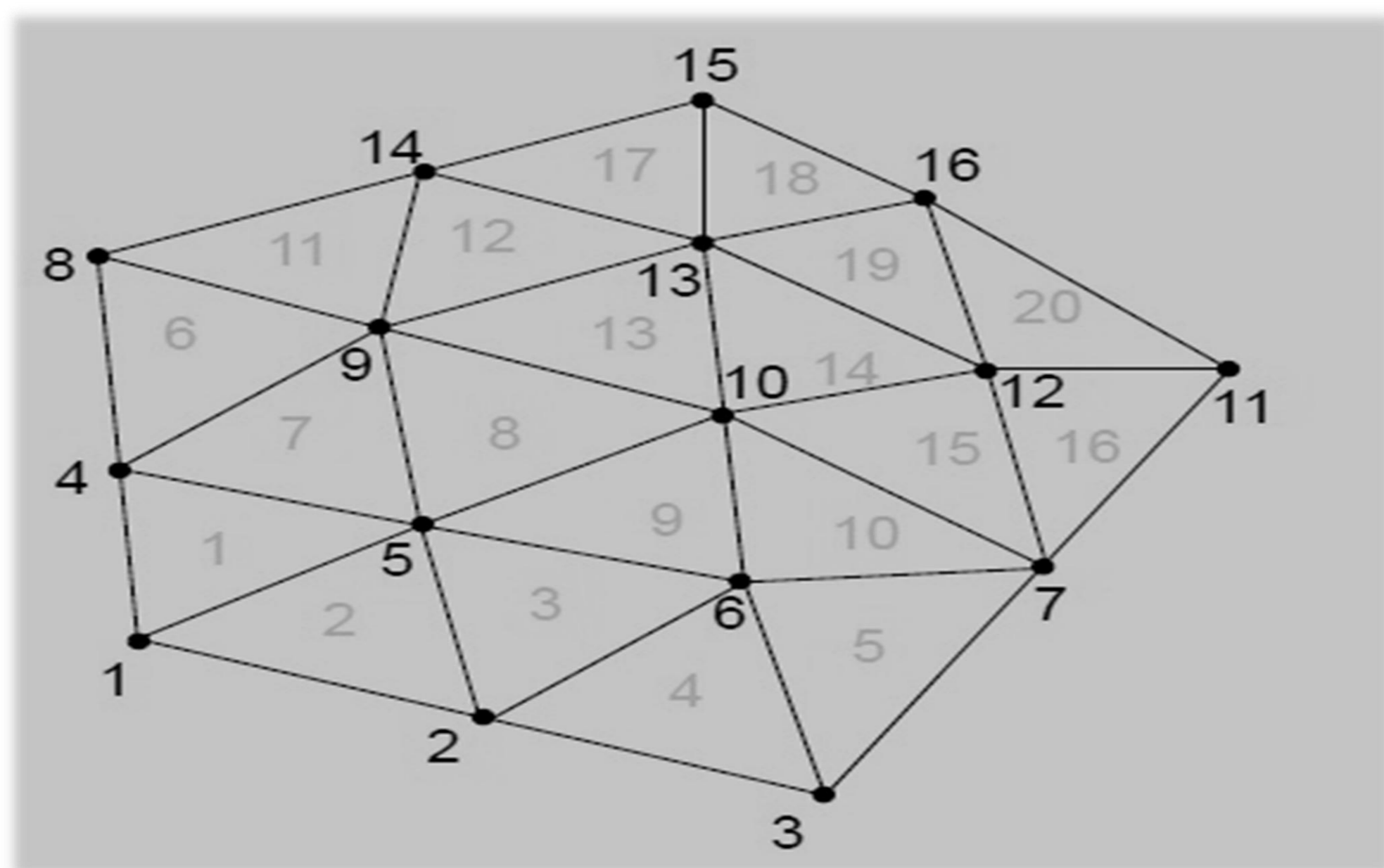


Fig. 1. Discretização do Domínio

Para a resolução e simulação dos problemas apresentados [2] observamos primeiramente os procedimentos adotados, para o método dos elementos finitos, ou seja, divide-se a região delimitada pelo domínio Ω em uma grande quantidade de elementos triangulares, como pode ser visto na figura 1.

Em outras palavras, o processo de aproximação é obtido através de subespaços de dimensões finitas. A escolha dos subespaços $V_n(\Omega)$ e de suas funções de base $\{\psi_i\}$.

De forma resumida podemos definir os seguintes passos para a solução de um problema com uso de elementos finitos (FEM).

1. Discretizar (subdividir) o domínio
2. Solucionar as funções de interpolação
3. Formular o sistema de equações
4. Solucionar o sistema de equações

3. Resultados e Discussões

Na figura 2, pode ser observado a utilização da discretização do domínio, sendo possível verificar com mais exatidão a consistência da formulação dos elementos finitos.

Na figura 3 vemos quanto a formulação FEM (cor vermelha) se aproxima, na sua forma de resolução, da formulação Exata (cor azul), juntamente com o domínio da função (cor verde), e através desta simulação conseguimos ver a constância da formulação FEM para a resolução de problemas [3].

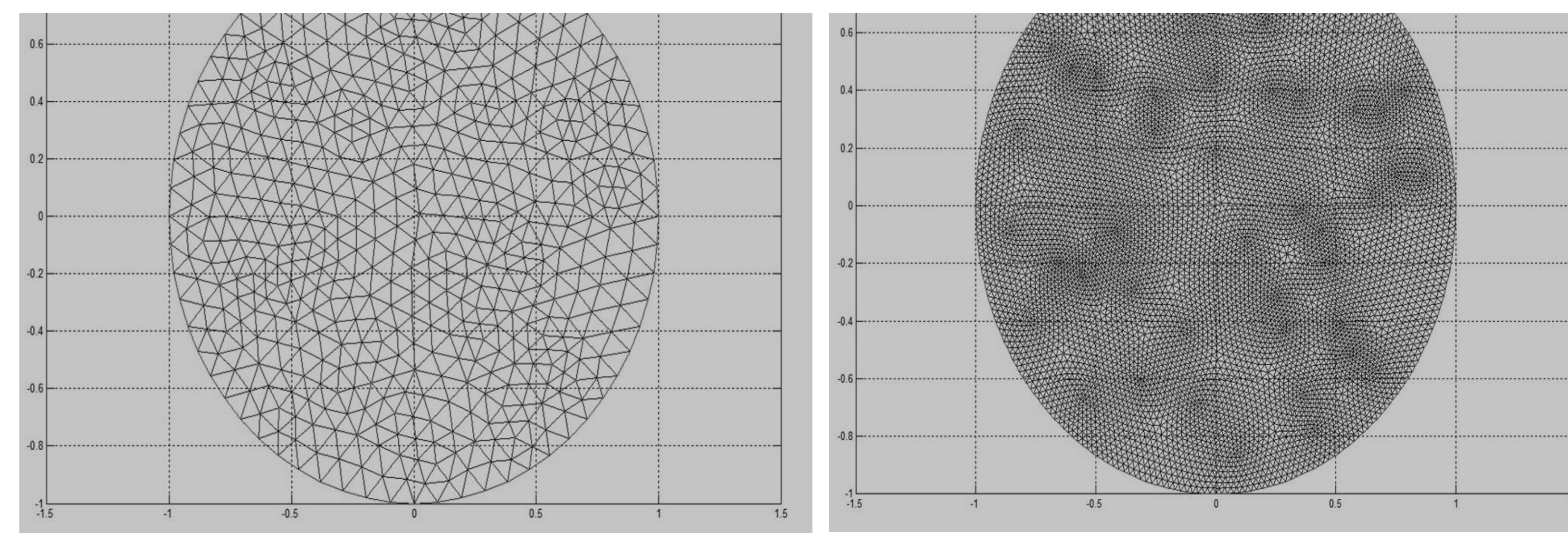


Fig. 2 – Discretização do domínio

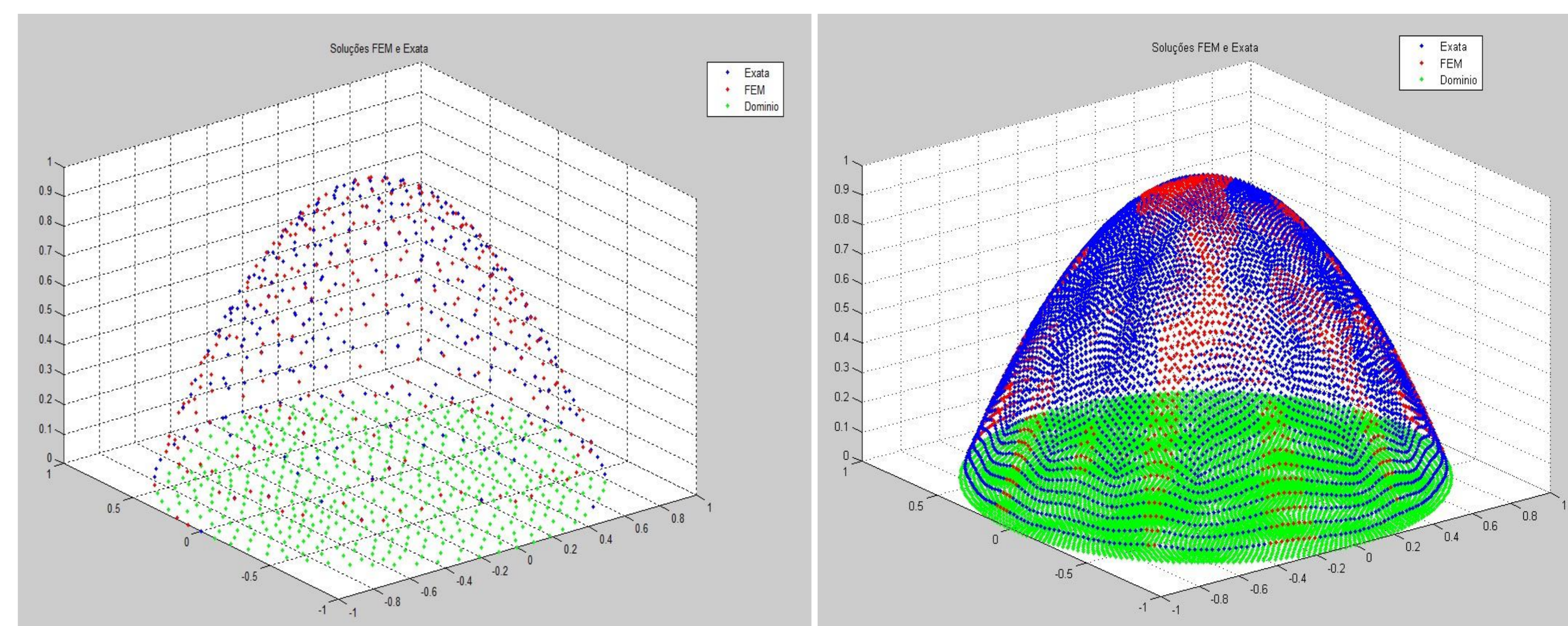


Fig. 3. Simulação da formulação FEM.

4. Conclusão

Os resultados das simulações realizadas no software MATLAB [4] apresentadas neste trabalho apresentam uma boa concordância com os dados experimentais e numéricos presentes na literatura.

5. Estudos Futuros

Visto que o estudo foi realizado em apenas 6 meses, e que primeiramente o autor teve uma compreensão melhor sobre os elementos finitos, na continuação deste estudo, iremos usar a aplicação da ferramenta numérica, aqui proposta, para analisar a obtenção de modos complexos em guias de ondas.

6. Apoio e agradecimentos

O autor agradece a Deus primeiramente, ao PIBIC/CNPq pelo apoio financeiro concedido, aos professores envolvidos neste estudo.

7. Referências Bibliográficas

- [1] Cunha, Maria Cristina de Castro, Métodos numéricos, 2003, Edição/Número: 2. ed. rev. ampl.
- [2] Penny, J. E. T. (John E. T.),, 2000, c1995 Edição/Número: 2nd ed Numerical methods using Matlab
- [3] Mário A. Correia, Tese de Mestrado, Ambiente MATLAB- Elementos finitos para Eletromagnetismo, Campinas 2001
- [4] www.mathworks.com (site da empresa que comercializa o software MATLAB)