

Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics

Sistemas Lineares e Treliças

Elton da Silva Paiva Valiente¹

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS

Rúbia Mara de Oliveira Santos²

Instituto de Matemática, UFMS, Campo Grande, MS

1 Introdução

Neste trabalho será apresentado a resolução de treliça via Sistema Linear. *Treliças* são estruturas de elementos consideravelmente esbeltos (peças onde a área de seção transversal é pequena em relação ao seu comprimento) que são ligados entre si pelas extremidades [2]. O Sistema Linear é o conjunto de equações escritas a partir do equilíbrio estático de cada nó, obtidas por meio de um sistema de eixos adotado de forma conveniente [4]. Algumas hipóteses devem ser consideradas.

- Todas as cargas são aplicadas aos nós;
- Os elementos estão ligados entre si por rótulas.

Considerando essas hipóteses nas barras existirão somente esforços de *tração* ou *compressão*. Para aplicação de Sistemas Lineares é condição necessária que (1) seja satisfeita.

$$b + r = 2N \quad (1)$$

Sendo b o número de barras, r o número de reações de apoio e N o número de nós [4]. As equações obtidas por meio de (2) garantem a estaticidade do nó [3].

$$\Sigma F_x = 0 \quad \text{e} \quad \Sigma F_y = 0 \quad (2)$$

2 Aplicação - Treliças

Considerando uma treliça do tipo *Fink*, será determinado todos os esforços nas barras e as reações nos apoios [2]. Na figura 1 (b) todas as barras foram consideradas comprimidas. Por meio das equações de equilíbrio para cada nó tem-se um Sistema Linear com 14 equações e 14 incógnitas, que resolvido encontra-se os esforços e as reações de apoio [1]. Na figura 2 algumas barras estão tracionadas, estas na resolução do Sistema Linear foram obtidos valores negativos, indicando o oposto do que foi assumido no início, todas sob compressão. A construção detalhada e resolução do Sistema Linear encontram-se em [4].

¹elton.valiente@ifms.edu.br

²rubia.oliveira@ufms.br

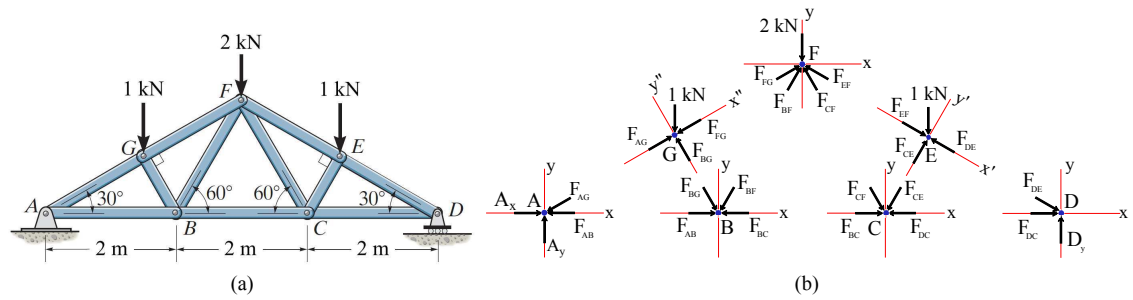


Figura 1: Treliça *Fink* (a) e Reações dos apoios e articulações (b)

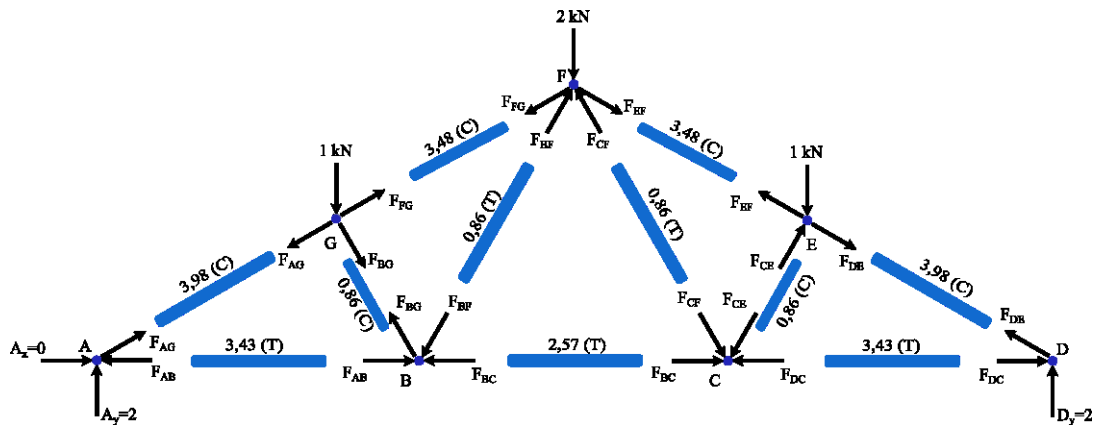


Figura 2: Reações de apoio e esforços nas barras (corrigidos), em kN

3 Conclusões

Foi apresentado aplicação de Sistemas Lineares para determinação dos esforços internos de uma treliça, sendo que em situações reais, por envolver um número maior de incógnitas, se faz necessário métodos computacionais específicos.

Referências

- [1] C. A. Callioli; H. H. Domigues; R.C.F. Costa. *Álgebra Linear e Aplicações*. 6ª ed. São Paulo: Atual, 1990.
- [2] R.C. Hibbeler. *Estática: Mecânica para Engenharia vol. 1*. 10ª ed. Tradução: E. A. Carrara ; J. N. Pinheiro. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- [3] J.C. Sussekind. *Curso de Análise Estrutural vol. 1. Estruturas Isostáticas*. Porto Alegre: Editora Globo, 1977.
- [4] E. S. P. Valiente, Aplicações de Sistemas Lineares e Determinante na Engenharia Civil, Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática, UFMS, (2015).