

CÁLCULO DE LINHAS DE INFLUÊNCIA DE VIGAS ISOSTÁTICAS SEM RÓTULA DETALHADO EM PDF

EDITADO PARA FINS DE SUBMISSÃO

Apresentado no
9º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
11 a 13 de dezembro de 2018 - Boituva-SP, Brasil

RESUMO: Um grupo de pesquisa cadastrado no CNPq ao qual os autores pertencem desenvolve programas de computador hospedados em site que geram relatório de todos os cálculos efetuados, objetivando, portanto, o estudo e não somente a visualização dos resultados, diferenciando-se dos demais programas existentes. Apresenta-se um módulo, incorporado a um programa já existente e disponível online, para a realização do cálculo de linhas de influência em vigas isostáticas e sem rótulas com relatório em pdf contendo a teoria envolvida e os cálculos realizados.

PALAVRAS-CHAVE: Software; Linha de influência; Online; Engenharia civil; Javascript; Html.

CALCULATION OF INFLUENCE LINES OF ISOSTATIC BEAMS WITHOUT HINGES DETAILED IN PDF

ABSTRACT: A CNPq research group to which the authors belong develops computer programs hosted on website generate report of all calculations made, aiming at the study and not only the display of the results, differentiating itself from other existing programs. It presents a module incorporated into an existing software available online, for the calculation of influence lines in isostatic beams and without hinges with pdf report containing the theory involved and the calculations performed.

KEYWORDS: Software; Influence lines; Online; Civil engineering; Javascript; Html.

INTRODUÇÃO

Soriano, Lima e Friedman (2001) relatam experiência em ensino na Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e na Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro que mostrou que significativa parcela dos alunos apresenta, quando do estudo das disciplinas da área de conhecimento de estruturas consecutivas à Isostática, deficiência em conceitos e métodos estudados nesta disciplina. Soriano, Lima e Friedman finalizam que este mesmo fato ocorre em diversas outras instituições de ensino.

Atualmente, com o avanço das tecnologias, é possível utilizar programas de computador comerciais ou criar softwares de acordo com a necessidade. Porém, a maioria dos softwares de engenharia apresenta somente os resultados finais ou nem todos os passos de cálculo.

Neste contexto, um grupo de pesquisa cadastrado no CNPq do qual os autores fazem parte elabora páginas de internet relacionadas a cálculos da engenharia civil em que os programas, além de mostrar os resultados finais, apresentam todo o desenvolvimento dos cálculos, a teoria básica para entendimento do método e também o algoritmo principal utilizado, auxiliando alunos, profissionais recém-formados e professores que quiserem utilizar os programas no ensino-aprendizado. Neste artigo é apresentado um módulo de programa de computador já disponível que realiza o cálculo de linhas de

influência de vigas isostáticas e sem rótulas. Vários programas estão disponíveis para calcular linhas de influência de vigas. Um deles é o FTOOL ... (2017). Porém, todos mostram os diagramas finais calculados, mas não emitem um relatório detalhado de todos os cálculos.

MATERIAL E MÉTODOS

A resolução analítica e via processo gráfico das linhas de influência para as vigas isostáticas, pode ser estudada em Silva (2010).

Silva (2010) explica que uma linha de influência mostra como o valor de determinado esforço varia numa seção quando uma carga concentrada unitária se move sobre a estrutura. A linha de influência é construída sobre o eixo da estrutura, sendo que as abscissas representam as posições da carga móvel e as ordenadas representam os respectivos valores do esforço considerado naquela seção. O autor utiliza o exemplo da figura 1 para melhor entendimento.

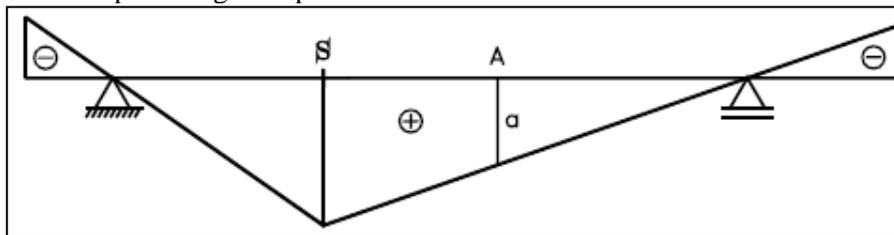


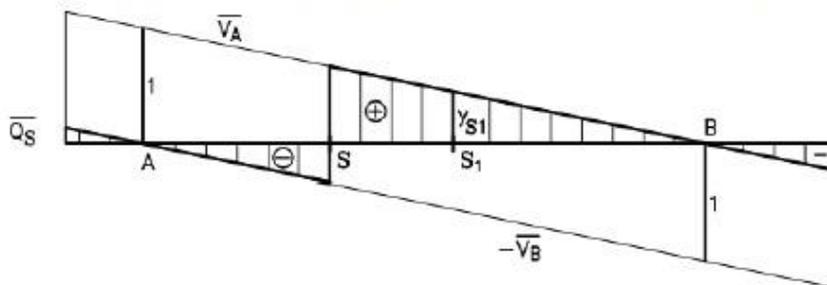
FIGURA 1. Exemplo de linha de influência genérica de momento fletor para a seção S de uma viga.
Fonte: Silva (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O programa aqui apresentado gera um relatório PDF para cada esforço (momento fletor e cortante) e reação de apoio, numa seção previamente escolhida pelo usuário. Neste relatório há uma breve introdução sobre o que são linhas de influência, sobre o método matemático, sobre o método gráfico (Figura 2), sobre os dados de entrada e sobre o resultado específico gerado pelo programa (Figura 3). O exemplo apresentado nas figuras a seguir é do esforço cortante em uma dada seção S entre os apoios.

RESULTADO – MÉTODO GRÁFICO (Princípio de Muller-Breslau):

Segundo o Princípio de Muller-Breslau, para obtenção de QS entre 2 apoios, conforme a figura genérica abaixo, consideram-se valores unitários construtivos nos apoios, negativo à direita e positivo à esquerda de "S" e valores nulos reais nos mesmos, obtendo-se uma linha superior e outra inferior. Depois, considera-se a L.I. final como à direita pela linha de cima e à esquerda pela linha de baixo.



Fonte: Silva (2010).

FIGURA 2. Parte do relatório PDF gerado.

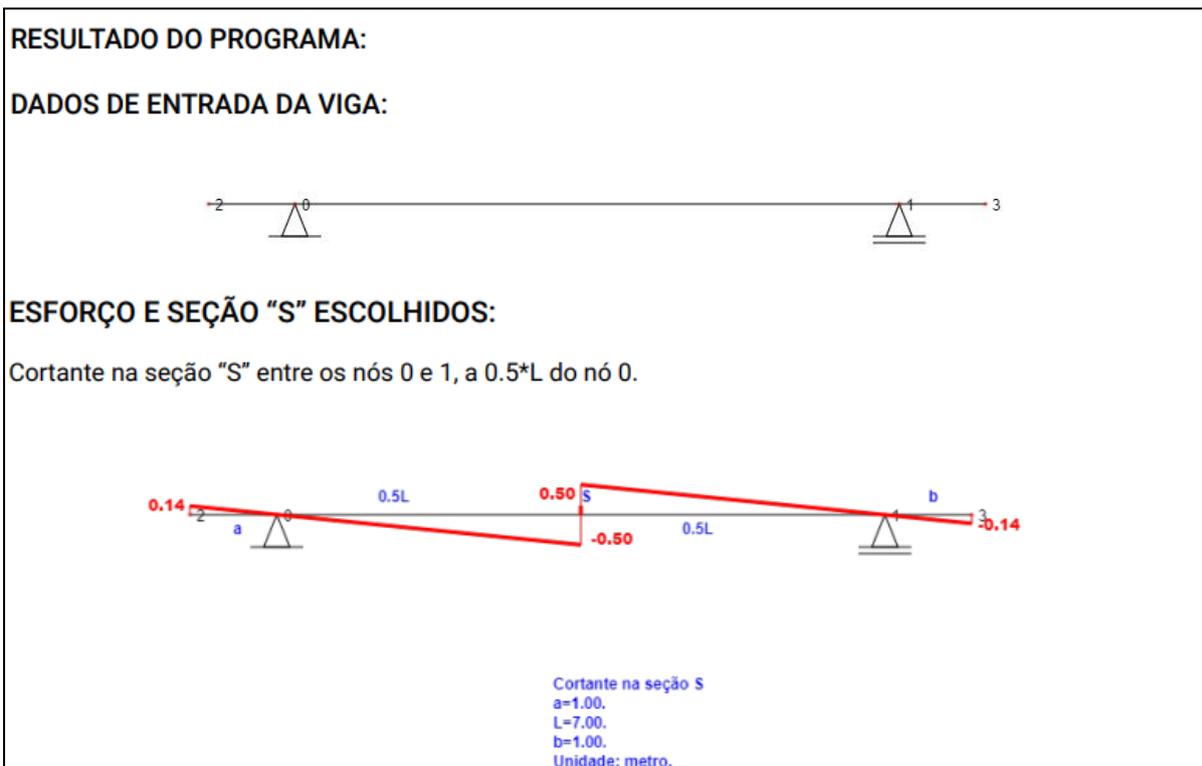


FIGURA 3. Parte do relatório PDF gerado.

CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido poderá ser utilizado como ferramenta pelos alunos do curso de Engenharia Civil do IFSP - Campus Votuporanga, bem como por qualquer usuário interessado, como estudantes, profissionais e professores da área, sendo isso interessante por conta dos softwares serem online e gerarem um memorial de cálculo detalhado em PDF, que facilita encontrar possíveis erros cometidos, o que não seria possível se o programa apresentasse somente o resultado final.

Pretende-se continuar a pesquisa implementando algoritmos para resolver vigas isostáticas com rótulas e vigas hiperestáticas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia pela bolsa recebida no ano de 2018, por meio do programa PIBIFSP.

REFERÊNCIAS

FTOOL. Ftool para Windows, versão 4.00. PUC-Rio, 2017. Disponível em <<https://www.alis-sol.com.br/Ftool/>>. Acesso em 29 de junho de 2017.

PDFMAKE. Disponível em <<http://pdfmake.org/#/>>. Acesso em 29 de junho de 2017.

SILVA, Roberto Márcio da. Análise Estrutural I: notas de aula. UFMG: Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.cadtec.dees.ufmg.br/NucleoEAD/Forum/Arquivos/apostila_LI.pdf>. Acesso em: fevereiro de 2016.

SORIANO, Humberto de Lima; LIMA, Sílvio de Souza; FRIEDMAN, Salomão. Sobre o ensino de Isostática. In: VII Encontro Ensino em Engenharia. UFRJ: Petrópolis, 2001. Disponível em <<http://www.dee.ufrj.br/VIIIEEE/VIIIE Encontro/arquivos/18.pdf>>. Acesso em 03/10/2016.