



UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA TKINTER NA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO PYTHON PARA ANÁLISE DE VIGAS BIAPOIADAS UTILIZANDO O MÉTODO DOS TRABALHOS VIRTUAIS¹

Daniel Luis Holz², Éder Claro Pedrozo³

¹ Artigo desenvolvido no Curso de Engenharia Civil da UNIJUI.

² Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da UNIJUI.

³ Professor Mestre do Curso de Engenharia Civil da UNIJUI.

INTRODUÇÃO

A análise de vigas biapoiadas é um aspecto fundamental na engenharia estrutural, essencial para garantir a integridade e segurança das edificações. Tradicionalmente, essa análise é realizada por meio de métodos matemáticos e computacionais que podem ser complexos e desafiadores para muitos profissionais e estudantes. Com o avanço das tecnologias, ferramentas digitais se tornaram vitais para simplificar e automatizar esses processos.

Este artigo explora a utilização da biblioteca *Tkinter* da linguagem de programação Python para criar uma ferramenta interativa destinada à análise de vigas biapoiadas. O foco é a implementação de uma interface gráfica que facilita a aplicação do método dos trabalhos virtuais, uma técnica consolidada para a determinação das reações de apoio em vigas sob carga. A biblioteca Tkinter foi escolhida por sua integração nativa com Python e sua capacidade de criar interfaces gráficas de forma eficiente e intuitiva.

A aplicação desenvolvida permite a inserção de parâmetros como o comprimento da viga e a carga aplicada, realizando o cálculo das reações de apoio com base na carga central. A interface gráfica proporciona uma interação simplificada, tornando o processo de análise mais acessível e compreensível para engenheiros e estudantes. Ao oferecer uma ferramenta prática e interativa, este trabalho visa não apenas facilitar a análise estrutural, mas também contribuir para a educação e a prática da engenharia civil.

METODOLOGIA

Em Azevedo (2013), o Princípio dos Trabalhos Virtuais (PTV) pode ser considerado como um conceito fundamental na análise estrutural e mecânica de materiais, desempenhando um papel crucial na compreensão e solução de problemas complexos. Este princípio estabelece uma importante relação entre as forças internas e externas em um sistema estrutural em



equilíbrio. De acordo com o PTV, ao aplicar um campo de deslocamentos virtuais a um sistema estrutural em equilíbrio, o trabalho virtual realizado pelas forças externas é igual ao trabalho virtual realizado pelas forças internas. Em outras palavras, o trabalho total realizado pelas forças externas, considerando todas as possíveis variações virtuais dos deslocamentos, é equivalente ao trabalho realizado pelas forças internas resultantes dessas variações.

Neste trabalho, utilizou-se a biblioteca Tkinter para desenvolver uma interface gráfica que facilita a interação com o método dos trabalhos virtuais para a análise de vigas biapoiadas. A escolha do Tkinter deve-se à sua integração nativa com a linguagem Python e sua capacidade de criar interfaces gráficas de forma simples e eficiente.

O desenvolvimento da interface gráfica começou com a criação da janela principal, onde foram adicionados campos de entrada para o comprimento da viga e a carga aplicada. Estes campos permitem ao usuário inserir os parâmetros necessários para a análise. Um botão foi implementado para acionar a função de cálculo e exibir os resultados.

A função *calcular_reacoes(comprimento, carga)* realiza o cálculo das reações nos apoios de uma viga biapoiada com uma carga central. A função assume que as reações nos dois apoios são iguais e calcula o valor como metade da carga aplicada. O cálculo é realizado com base na fórmula simples de distribuição de cargas em vigas biapoiadas.

A função *iniciar_analise()* obtém os valores inseridos nos campos de entrada, executa o cálculo das reações usando a função *calcular_reacoes()* e apresenta os resultados em uma caixa de mensagem. Caso os valores inseridos não sejam válidos, um erro é exibido para o usuário.

A interface gráfica, desenvolvida com Tkinter, foi projetada para ser intuitiva e fácil de usar. O design inclui campos de entrada para os dados da viga, um botão para iniciar a análise e áreas de exibição para os resultados. A abordagem visa proporcionar uma ferramenta prática e interativa que apoia engenheiros e estudantes na realização de análises estruturais de forma acessível e compreensível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da biblioteca Tkinter demonstrou ser uma solução eficaz para criar uma interface gráfica interativa, facilitando a aplicação prática do método dos trabalhos virtuais e melhorando a integração de conceitos de programação com a engenharia estrutural.



Para avaliar a precisão da ferramenta, foi realizada uma análise com uma viga de 10 metros de comprimento e uma carga central de 500 kN. A ferramenta calculou corretamente as reações nos dois apoios como sendo 250 kN cada, o que está de acordo com as expectativas teóricas. Isso confirma a precisão do método implementado e a validade da interface gráfica para cálculos estruturais.

A escolha do Tkinter para desenvolver a interface gráfica foi bem-sucedida, proporcionando uma solução prática e acessível. A interface inclui campos de entrada para o comprimento da viga e a carga aplicada, um botão para iniciar a análise e uma caixa de mensagem para exibir os resultados.

Em resumo, a utilização da biblioteca Tkinter para criar uma interface gráfica interativa provou ser uma abordagem eficaz para a aplicação do método dos trabalhos virtuais. A ferramenta oferece uma solução prática para a análise de vigas biapoiadas, integrando conceitos de programação com engenharia estrutural e aumentando a acessibilidade dos métodos de cálculo.

Palavras-chave: python, análise, vigas, programação, virtuais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, Álvaro F. M. **Método dos Elementos Finitos**. 1.ed. Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2003.

MATTHES, Eric. **Python Crash Course, 2nd Edition: A Hands-On, Project- Based Introduction to Programming**. Illustrated edition. ed. [S. l.]: No Starch Press, 2019. 544 p. <https://khwarizmi.org/wp-content/uploads/2021/04/Eric_Matthes_Pthon_Crash_Course_A_Hands.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2024.

ROSSUM, Guido V.; DRAKE JR, Fred L (editor). **Python Tutorial, Release 3.2.3**. [S.l.], 2012. Disponível em: < http://marvin.cs.uidaho.edu/Teaching/CS515/python_Tutorial.pdf. >. Acesso em: 30 abril 2024.