

XILO TOOL: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UMA APLICAÇÃO WEB PARA PRÉ-DIMENSIONAMENTO DE ESTRUTURAS DE MADEIRA

Amanda Gabriella da Silva Ferreira¹ (gabriellaamanda.sf@gmail.com); **Daniel Maciel de Leiros Ferreira**² (danielmleiros@hotmail.com); **Felipe Fernandes Lopes**³ (felipe.lopes@dca.ufrn.br); **Vitor Rodrigues Greati**⁴ (greati@ufrn.edu.br); **Gabriel Vitor da Silva Medeiros**⁵ (gabriel.medeiros@ufrn.edu.br); **Edna Moura Pinto**⁶ (emourapinto@gmail.com)

1, 2, 3, 4, 5, 6 Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte, Brasil

Resumo

O artigo relata o processo de desenvolvimento e avaliação do Xilo Tool, uma aplicação *web* expedita para pré-dimensionamento de elementos estruturais em madeira, disponibilizado online pelo link <http://xilotool.herokuapp.com/>. O projeto almeja dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, contribuir para a difusão do conhecimento e utilização de elementos construtivos com Madeira Laminada Colada (MLC) e se coloca como auxílio no processo de concepção em nível de estudo preliminar para profissionais de projeto. O conteúdo exposto na plataforma foi elaborado com base em referenciais teóricos específicos na área e considera especificamente o pré-dimensionamento de vigas, grelhas, arcos, treliças e pórticos. Foram realizados testes para mensurar o impacto da aplicação no tempo de execução de tarefas de pré-dimensionamento de estruturas e na taxa de acerto. Obteve-se que o grupo que utilizou o Xilo Tool conseguiu executar as tarefas até 48 % mais rapidamente e com uma taxa de erro 32 % menor em relação ao grupo que não o utilizou. Por fim, foram realizados testes estatísticos para avaliar a relevância estatística das diferenças observadas após a adoção da ferramenta, e eles sugeriram que o Xilo Tool teve, de fato, impacto positivo no desempenho do grupo que o utilizou, com confiança de 95 %.

Palavras-chave: Elementos estruturais. Pré-dimensionamento. Madeira. Softwares Educacionais.

Abstract

This paper reports the development and assessment of Xilo Tool, a web application for wood structural pre-dimensioning, available online at <http://xilotool.herokuapp.com/>. The project aims to streamline the teaching-learning process, contribute to the dissemination of knowledge and use of building elements with Glued Laminated Timber (GLT) and stands as to aid in the design process at preliminary study level for project professionals. The content exposed on the platform was elaborated based on specific theoretical references in the area and specifically considers the pre-dimensioning of

beams, grids, arches, trusses and gantries. Tests were performed to measure the impact of the application on the execution time of structural pre-dimensioning tasks and on the hit rate. It was found that the group using Xilo Tool was able to perform tasks up to 48 % faster and with a 32 % lower error rate compared to the group that did not use it. Finally, statistical tests were performed to assess the statistical relevance of the differences observed after the adoption of the tool, and they suggested that the Xilo Tool had, in fact, a positive impact on the performance of the group that used it, with a 95 % confidence.

Keywords: Structural elements. Pre-dimensioning. Wood. Educational softwares.

1 Introdução

O pré-dimensionamento estrutural consiste na determinação das dimensões iniciais dos elementos estruturais. Trata-se de uma etapa de concepção, na qual são feitas estimativas sobre as dimensões das seções transversais, que nos fornecem noção prévia das seções, consumo de material e o peso próprio da estrutura. Para o arquiteto, o pré-dimensionamento auxilia na elaboração de um projeto arquitetônico consistente, pois existe interação entre o projeto arquitetônico e o estrutural. Em alguns casos, estes dois projetos se confundem.

O dimensionamento prévio das estruturas requer o uso de grande quantidade de informações, com muitas possibilidades de combinação de materiais, carregamentos, tipos de peças e geometria, que muitas vezes não estão ao alcance imediato do projetista. Para dinamizar e facilitar esse processo de escolha dos dados, foi criada, neste projeto, uma aplicação *web* voltada ao pré-dimensionamento expedito de elementos estruturais básicos, chamada Xilo Tool.

O objetivo dessa aplicação é auxiliar estudantes em formação com o uso da madeira e projetistas a diminuir o tempo dispensado ao projeto e a reduzir os erros na fase de estudo preliminar, familiarizando-os com esse material. Para tanto, o Xilo Tool reúne a aplicação das fórmulas e variáveis necessárias à realização do pré-dimensionamento em uma ferramenta simples e dinâmica. Dessa maneira, auxilia os arquitetos nas fases de concepção arquitetônica e torna mais ágil e interativa a realização do lançamento estrutural.

O Xilo Tool foi desenvolvido para se adaptar ao uso tanto em computadores quanto em *smartphones* e *tablets*, e pode ser acessado por <http://xilotool.herokuapp.com/>. Os elementos estruturais em madeira disponíveis para pré-dimensionamento são da família das vigas, pórticos, treliças e grelha devido a sua recorrência em projetos arquitetônicos. Ao total, foram escolhidas doze estruturas para essa etapa, mas em versões futuras essa quantidade será ampliada.

Para validação da aplicação, analisou-se o desempenho de estudantes realizando o pré-dimensionamento sem e com a ferramenta, em termos da taxa de acertos e do tempo de execução da tarefa de cada um dos grupos. Após isso, aplicaram-se testes estatísticos para avaliar a significância dos resultados e para mensurar se o Xilo Tool teve real impacto na performance dos usuários.