

## A IMPORTÂNCIA DA REALIZAÇÃO DO MINICURSO DE FTOOL PARA OS ESTUDANTES DE ENGENHARIA CIVIL DO IFTO

Ester Cardoso Vieira Borges (1); Flávio Roldão de Carvalho Lelis (2)

(1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), bolsista do PET-Civil, [esterborges1998@gmail.com](mailto:esterborges1998@gmail.com)

(2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Tutor do PET-Civil, [flavioroldao@ifto.edu.br](mailto:flavioroldao@ifto.edu.br)

### 1. Introdução

O mercado de trabalho para o profissional da engenharia civil é muito amplo: é capaz de atuar em variados setores, como construção civil, solos, estruturas, rodovias, entre outros. O engenheiro civil encontra oportunidades de emprego em empresas privadas e órgãos públicos, podendo também montar sua própria empresa ou seguir a carreira acadêmica.

Um curso de engenharia tem por objetivos, dentre outros, estimular a criatividade, fornecer ferramental básico para que façamos frente aos problemas técnicos com os quais nos depararemos na nossa profissão, estimular a adotar uma postura crítica e consciente para com a sociedade (BAZZO; PEREIRA, 2006).

Sabe-se que, com o avanço cada vez maior da tecnologia, muitos programas de computador estão sendo criados com o intuito de facilitar a vida das pessoas. Na engenharia civil, em especial, este avanço é muito evidente, visto que muitos *softwares* novos vêm surgindo com o passar dos anos.

Com efeito, o FTOOL (*Two-dimensional Frame Analysis Tool*) foi um dos resultados desse avanço; um programa brasileiro educacional que realiza análises de estruturas bidimensionais. Com ele, é possível montar uma grande variedade de esquemas estruturais e construir os gráficos de momento fletor, esforço normal e cortante, entre outros recursos.

Logo, este programa é extremamente importante para o aprendizado das disciplinas de estruturas do curso de engenharia civil, assim como para a inserção no mercado de trabalho. “O FTOOL trata-se especificamente de um programa que tem como objetivo ensinar a pessoa o ‘comportamento estrutural de pórticos planos’ ” (SANTOS, 2017).

Os professores de engenharia civil do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), da cidade de Palmas – TO, estavam cobrando dos estudantes conhecimento acerca do referido *software*. Entretanto, muitos não sabiam manuseá-lo e, dessa forma, estavam sendo prejudicados. Por essa razão, o minicurso de FTOOL foi realizado para ajudar estes acadêmicos.

### 2. Metodologia

O minicurso de FTOOL foi organizado em 2017 pelos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PET), que é um programa do governo federal brasileiro de estímulo às atividades de pesquisa, ensino e extensão universitárias. O PET é desenvolvido por grupos de estudantes, com tutoria de um professor, organizados a partir de formações em nível de graduação nas Instituições de Ensino Superior do Brasil.

O professor tutor do PET de engenharia civil do IFTO deu suporte aos bolsistas no sentido realizarem essa atividade de ensino para os demais acadêmicos, sendo que muitos não sabiam manusear o FTOOL, como dito anteriormente, dificultando o andamento das aulas e o entendimento dos seus conteúdos.

Os bolsistas do PET reservaram um dos laboratórios de informática da Instituição, pois o programa estava instalado nos computadores deste laboratório. Dessa forma, foi possível passar os conhecimentos de manuseamento do *software* para os acadêmicos que compareceram no dia que o minicurso foi ministrado. O evento foi divulgado com antecedência nas redes sociais a fim de alcançar o maior número possível de estudantes.

O ministrante do referido minicurso foi um dos acadêmicos de engenharia civil do IFTO, que sabia manusear o programa, o qual foi convidado pelos bolsistas do PET. Referido acadêmico conseguiu passar os conhecimentos para os participantes de forma clara e precisa. O *notebook* dele foi conectado ao retroprojetor do laboratório e, assim, foi possível mostrar com muita precisão e rapidez a forma certa de utilizar o programa para todos ao mesmo tempo.

O mencionado ministrante separou alguns exercícios, passados em sala de aula pelos professores do IFTO, para serem feitos pelos estudantes junto à plataforma do FTOOL. Os acadêmicos, dessa forma, conseguiram perceber que o programa é confiável e gera resultados corretos, pois as respostas mostradas pelos professores no quadro deram iguais às que o *software* calculou.

Os bolsistas do PET, os quais já tinham conhecimento de manuseio do FTOOL, foram responsáveis também por darem suporte ao ministrante: enquanto o minicurso estava sendo dado, os bolsistas tiravam dúvidas dos acadêmicos que não tinham entendido os comandos do *software* de primeira.

### **3. Resultados e Discussão**

A realização desse minicurso foi muito importante para os acadêmicos de engenharia civil do IFTO, que estavam cursando as disciplinas de estruturas (isostática, resistência dos materiais, estruturas de concreto armado e estruturas metálicas), pois com ele os estudantes puderam conferir as respostas dos exercícios passados pelos professores em sala de aula, ajudando-os no aumento do aprendizado.

Além disso, os estudantes estão mais capazes para atuar no mercado de trabalho, porquanto o FTOOL é bastante conhecido e utilizado tanto no Brasil como fora dele. De acordo com Rodrigo Koerich (2017), há *software* disponível para quase todas as áreas de engenharia civil, sendo quase impossível trabalhar sem eles na vida profissional dos dias atuais. Ou seja, parte do aprendizado a ser adquirido durante a graduação é justamente nos novos programas que estão surgindo.

Os bolsistas do PET demoraram algumas semanas para encontrarem um dos acadêmicos que sabia utilizar o programa e, ao mesmo tempo, tivesse uma boa didática para passar seus conhecimentos no minicurso. Como as atividades realizadas pelo PET não podem ter fins lucrativos, não foi possível contratar um professor fora do IFTO para ser o ministrante. Foi por esse motivo que decidiram convidar um dos alunos da Instituição para realizar a atividade.

Entretanto, um dos problemas na organização dessa atividade de ensino foi a data de realização da mesma: muitos estudantes do IFTO estavam em semana de provas e, dessa forma, não puderam comparecer. Além disso, a data do minicurso teve que ser alterada várias vezes, devido

a problemas relacionados com a reserva do laboratório de informática: os bolsistas não podem fazer a reserva sem ajuda de um professor.

A lista de presença foi feita no dia do minicurso, a fim de anotar os nomes completos dos participantes e os dados dos mesmos (CPF, número de matrícula, e-mail e telefone). A partir destes dados foi possível emitir os certificados dos que compareceram no evento, ajudando-os no cumprimento das horas complementares (necessárias para a formação).

#### 4. Conclusões

De acordo com os resultados mostrados anteriormente, o minicurso de FTOOL foi realizado com sucesso e os objetivos almejados pelos bolsistas do PET foram alcançados. Além disso, os acadêmicos presentes puderam aprender na prática a manusear o programa e entender a teoria passada em sala de aula.

De acordo com Luiz Fernando Martha (2002), criador do programa FTOOL:

É muito difícil motivar o aluno padrão a aprender a teoria dos métodos de análise sem entender como o modelo sendo analisado se comporta na prática. O processo de aprendizado dos métodos de análise melhoraria bastante se o estudante pudesse aprender sobre o comportamento estrutural simultaneamente.

Sugere-se que esta atividade deve ser realizada novamente no IFTO, para que os estudantes de outros períodos, que não compareceram no referido minicurso, possam participar dos próximos pré-agendados. Além disso, o IFTO deve dar mais suporte aos bolsistas do PET, uma vez que os mesmos tiveram dificuldades com a reserva do laboratório, por exemplo.

Depreende-se, pois, que as Instituições de Ensino Superior do Brasil devem inserir matérias nas grades curriculares dos cursos de engenharia civil que englobem o ensino dos novos programas que estão surgindo.

Caso não ocorra sobredita inclusão, os profissionais recém-formados estarão em desvantagem no mercado de trabalho, a não ser que os mesmos façam cursos fora da Instituição a fim de se capacitarem. “A formação de engenheiros é um dos gargalos para o setor construtivo do Brasil. Reformular o conteúdo programático dos cursos de graduação em engenharia é um dos desafios para aprimorar a qualificação nos canteiros” (NETTO, 2010).

Até porque, mesmo depois da graduação, os estudantes de engenharia civil devem estar sempre se atualizando nas novas tecnologias que surgem a cada dia. Caso isso não seja feito, os mesmos perderão espaço no mercado de trabalho, como dito anteriormente, pois as profissões estão se renovando a todo tempo.

#### 5. Referências

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à Engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006. 26 p. Disponível em: <  
[https://engeducs.files.wordpress.com/2011/08/introduc3a7c3a3o\\_a\\_engenharia\\_-\\_walter\\_antonio\\_bazzo\\_-\\_by\\_dvdcooper.pdf](https://engeducs.files.wordpress.com/2011/08/introduc3a7c3a3o_a_engenharia_-_walter_antonio_bazzo_-_by_dvdcooper.pdf)>. Acesso em: 19 jul. 2018.

HOLTZ, Gisele Cristina da Cunha. **Traçado automático de envoltórias de esforços em estruturas planas utilizando um algoritmo evolucionário.** 2005. Disponível em: <<http://webserver2.tecgraf.puc-rio.br/~lfm/teses/GiseleCunhaHoltz-Mestrado-2005.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

KOERICH, Rodrigo. **Lista de programas para aprender durante a graduação de engenharia civil.** 2017. Disponível em: <<http://maisengenharia.altoqi.com.br/estrutural/lista-programas-aprender-durante-graduacao-engenharia-civil/>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

MARTHA, Luiz Fernando. **Ftool: Um Programa Gráfico-Interativo para Ensino de Comportamento de Estruturas.** 2002. Disponível em: <<http://www.ppgec.ufrgs.br/segovia/espaguete/arquivos/ftoolman211.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2018.

NETTO, Alfredo. **Grade curricular carece de atualização.** 2010. Disponível em: <<http://construcaomercado17.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/113/grade-curricular-carece-de-atualizacao-283840-1.aspx>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SANTOS, Élida. **Ftool download: o que é, pra que serve ?** 2017. Disponível em: <<https://www.tudoconstrucao.com/ftool-download-o-que-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.