



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

O USO DE SOFTWARES LIVRES NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA: ALGUNS EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

O USO DE SOFTWARES LIVRES NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Klifton Amorim Costa¹

¹Universidade Federal de Minas Gerais/Programa de Graduação em Engenharia Mecânica/Escola de Engenharia, klifton@ufmg.br

Resumo: Os cursos de engenharia são fortemente embasados na análise de fenômenos físicos e os seus comportamentos, tendo como finalidade o desenvolvimento de modelos matemáticos que reproduzam ou mimetizem tais eventos. Dessa forma, durante o aprendizado de diversas disciplinas do curso de engenharia mecânica, o uso de softwares livres auxilia a entender e modelar diferentes problemas estudados, tendo uma grande importância no decorrer da trajetória acadêmica. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo a análise de alguns programas de softwares livres que são utilizados na graduação em engenharia mecânica, além de evidenciar como eles desempenham um papel importante para o aprendizado.

Palavras-chave: Software Livre, Fenômenos Físicos, Aprendizagem, Engenharia Mecânica.

1. Introdução

A engenharia é a área que busca, por meio de conhecimentos da física, da matemática e da química, formas de entender e modelar diversos fenômenos da vida real e construir soluções para os diversos problemas enfrentados pela sociedade, principalmente no âmbito tecnológico.

Dessa forma, a engenharia busca soluções para diversos problemas complexos que envolvem uma ampla gama de setores (máquinas para indústria, sistemas aeroespaciais, transformação e transmissão de energia, tecnologias computacionais etc.). Entretanto, em várias situações ocorre a impossibilidade de uma solução analítica e exata, utilizando métodos de cálculos aproximados, por meio de ferramentas iterativas, principalmente com o uso dos computadores (AGOSTINHO et

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|
| Grupo de Pesquisa Texto Livre | Belo Horizonte | v.1 | n.15 | 2023.1 | e-ISSN: 2317-0220 |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|

Realização:

Apoio:

Produção:





UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

al., 2006; ALFONSI, 2005).

Com o avanço dos computadores e sua ampla adoção, a engenharia tornou-se profundamente informatizada, e é praticamente impossível abordar o campo sem levar em consideração a presença desses dispositivos. Cada vez mais, recorremos a softwares para realizar cálculos simbólicos e numéricos, bem como compilar programas e rotinas que resolvam equações complexas. Como resultado, ao longo dos anos, foram desenvolvidos diversos softwares para atender às novas demandas. Os softwares para engenharia abrangem diversas áreas, como CAD (Computer-Aided Design), CAE (Computer-Aided Engineering), CFD (Computational Fluid Dynamics), entre outros. Cada um desses softwares tem suas próprias características e funcionalidades específicas, permitindo aos engenheiros escolher a ferramenta mais adequada para as suas necessidades particulares.

Nesse sentido, a engenharia está cada vez mais incorporando o uso de softwares livres, principalmente nos cursos de formação, pois esses tipos de programas oferecem uma alternativa mais acessível e flexível, permitindo aproveitar as funcionalidades e os recursos do software, além de ter acesso ao código-fonte, oferecendo a liberdade para adaptar e personalizar de acordo com as necessidades do usuário.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo a abordagem de alguns programas de softwares livres utilizados durante o curso de formação em engenharia mecânica e como eles podem auxiliar na resolução de diversos problemas reais que envolvem a sua área de aplicação.

2. Definição de Software Livre

O software livre deve ser entendido como aquele software que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. Dessa forma, isso significa que os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software. Assim sendo, um programa de software deve permitir as quatro liberdades essenciais ao usuário:

| | | | | | | |
|-------------------------------|--------|----------------|-----|------|--------|-------------------|
| Grupo de Pesquisa Texto Livre | | Belo Horizonte | v.1 | n.15 | 2023.1 | e-ISSN: 2317-0220 |
| Realização: | Apoio: | | | | | Produção: |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

- A liberdade de executar o programa como você desejar, para qualquer propósito (liberdade 0).
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades (liberdade 1). Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar outros (liberdade 2).
- A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas a outros (liberdade 3). Desta forma, você pode dar a toda comunidade a chance de beneficiar de suas mudanças. Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.

Portanto, um programa é software livre se ele dá aos usuários todas essas liberdades de forma adequada. Do contrário, ele é não livre (CAMPOS, [s.d.]; “O que é um software livre?”, [s.d.]).

3. Softwares Livres no curso de Engenharia Mecânica

A aplicação de programas de software livre na engenharia mecânica está cada vez mais ampla e abrangente, sendo usado em diversas matérias, principalmente para disciplinas que envolvem laboratórios ou cálculos mais complexos. Nesse sentido, alguns programas serão abordados a seguir.

3.1 FreeCAD

O FreeCAD é um software de modelagem paramétrica 3D de código aberto que tem sido amplamente utilizado no curso de Engenharia Mecânica. Ele oferece recursos avançados de modelagem e simulação, permitindo a criação de projetos mecânicos complexos e realização de análises estruturais.

No contexto do curso de Engenharia Mecânica, o FreeCAD pode ser utilizado para desenvolver modelos 3D de peças e montagens, permitindo que os estudantes visualizem e projetem componentes mecânicos de forma precisa e detalhada. Além disso, o software oferece ferramentas para a criação de desenhos técnicos, permitindo o desenvolvimento de documentos que seguem o padrão na engenharia

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|
| Grupo de Pesquisa Texto Livre | Belo Horizonte | v.1 | n.15 | 2023.1 | e-ISSN: 2317-0220 |
| Realização: | Apoio: | | | | Produção: |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

(FERREIRA, 2023).

3.2 Scilab

O Scilab é um software de computação numérico de código aberto que oferece um ambiente de programação e análise, fornecendo ferramentas essenciais para realizar cálculos simbólicos e numéricos, além de manipulação de dados e visualização.

Durante o curso de Engenharia Mecânica, o Scilab pode ser utilizado para uma ampla gama de aplicações, pois ele permite que os estudantes resolvam equações complexas, realizem cálculos matemáticos avançados e analisem dados experimentais. Além disso, sua aplicação é particularmente útil para a modelagem e análise de sistemas mecânicos, como sistemas de engrenagens, sistemas de molas, sistemas de controle e muito mais.

3.3 SciDAVis

O SciDAVis, um acrônimo para Scientific Data Analysis and Visualization, é um software de visualização e análise de dados de código aberto que oferece recursos avançados para importar, organizar, visualizar e analisar dados experimentais ou simulados (“SciDAVis: About”, 2017).

O software permite a importação de dados obtidos de experimentos ou simulações e a realização de análises estatísticas e gráficas para compreender e interpretar os resultados. Isso é especialmente útil para a análise de medições de força, deslocamento, pressão, temperatura e outras grandezas relevantes para a engenharia mecânica, sendo empregado em diversas disciplinas que envolvem trabalhos experimentais.

3.4 OpenFOAM

O OpenFOAM é um software de dinâmica dos fluidos computacional (CFD) de código aberto que oferece um ambiente flexível para realizar simulações numéricas de fluxo de fluidos em diferentes condições e geometrias (CHEN et al., 2014).

O OpenFOAM é aplicado em diversas áreas, podendo ser usado para estudar o



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

comportamento de fluidos em sistemas complexos, como escoamentos em torno de corpos sólidos, sistemas de dutos, trocadores de calor, entre outros. Essas simulações fornecem informações sobre a distribuição de pressão, velocidade do fluxo, padrões de escoamento e outras propriedades relevantes, auxiliando no projeto e na otimização de sistemas mecânicos que interagem com fluidos. Além disso, o OpenFOAM oferece ferramentas para realizar análises térmicas e acústicas, permitindo aos estudantes e engenheiros analisar o transporte de calor, a dissipação térmica e o ruído em sistemas mecânicos.

3.5 OpenProj

O OpenProj é um software de gerenciamento de projetos de código aberto que pode ser usado para auxiliar no planejamento e acompanhamento de projetos complexos (HECK, 2007).

Esse tipo de programa é amplamente usado para gerenciar o cronograma de projetos, definir atividades, atribuir recursos e acompanhar o progresso, tópicos estudados em matérias de projetos mecânicos. Além disso, O software também permite a criação de gráficos de Gantt, diagramas de rede e outros relatórios visuais que facilitam a comunicação e o compartilhamento de informações, o que é importante para a análise em alocação de recursos, como mão de obra e materiais, e estimar os custos associados as atividades.

5. Conclusão

A análise de softwares livres aplicados na engenharia, especialmente na engenharia mecânica, mostrou-se uma opção viável e completa, principalmente em ambientes universitários e de formação profissional. Dessa forma, apesar de abordar somente 5 programas de softwares livres, pode-se inferir uma diversa gama de aplicações, sendo usados nos mais diferentes ramos da engenharia mecânica, como projeto, desenho de componentes e análise numérica.

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|
| Grupo de Pesquisa Texto Livre | Belo Horizonte | v.1 | n.15 | 2023.1 | e-ISSN: 2317-0220 |
| Realização: | Apoio: | | | | Produção: |
| | | | | | |
| | | | | | |



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UEADSL2023.1 - LIBERDADE E PRECONCEITO

Referências

AGOSTINHO, N. U. et al. Softwares livres no ensino de engenharia: Uma atitude socialmente justa, economicamente viável e tecnologicamente sustentável. 2006.

ALFONSI, B. Open source in the classroom. **IEEE Distributed Systems Online**, v. 6, n. 6, p. 3, jun. 2005.

CAMPOS, A. **O que é software livre**. Disponível em: <<https://br-linux.org/2008/01/faq-softwarelivre.html>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

CHEN, G. et al. OpenFOAM for Computational Fluid Dynamics. **Notices of the American Mathematical Society**, v. 61, n. 4, p. 354, 1 abr. 2014.

FERREIRA, T. G. **FreeCAD software gratuito para desenho mecânico**. Disponível em: <<https://www.crescerengenharia.com/post/freecad-software-gratuito-desenho-mecanico>>. Acesso em: 20 maio. 2023.

HECK, M. **Test Center Daily | InfoWorld | Preview: OpenProj brings free, robust project management to the desktop | October 9, 2007 06:01 AM | By Mike Heck**. Disponível:<https://web.archive.org/web/20071113154227/http://weblog.infoworld.com/tcdaily/archives/2007/10/preview_openpro.html>. Acesso em: 20 maio. 2023.

O que é um software livre? | IBM. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/open-source>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

SciDAVis: About. Disponível em: <<https://scidavis.sourceforge.net/about.html>>. Acesso em: 20 maio. 2023.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Atribuição Não Comercial-Compartilha Igual (CC BY-NC- 4.0), que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

| | | | | | |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|
| Grupo de Pesquisa Texto Livre | Belo Horizonte | v.1 | n.15 | 2023.1 | e-ISSN: 2317-0220 |
|-------------------------------|----------------|-----|------|--------|-------------------|

Realização:

Apoio:

Produção:

