

# Software Livre Versus Software Proprietário no Contexto da Engenharia Química

Leonardo Fernandes Coelho Rezende dos Santos, Luccas Cassimiro Campos, Márcio Ribeiro  
Vianna Neto, Yuri Nunes Pinto

*Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil*

---

## Resumo

Entre os softwares livres mais utilizados na Engenharia Química, que se mostram como alternativas aos programas privados, e que trazemos à discussão, citam-se quatro principais. O OpenFOAM é uma opção em relação aos softwares comerciais de simulação e modelagem computacional. O R é um software livre muito utilizado na área de estatística. O Scilab é uma possibilidade em relação ao Matlab. E o próprio Linux é uma opção em relação ao sistema Windows. Destaca-se, então, o objetivo de explorar as aplicações desses diversos softwares realizando uma análise crítica em relação a vantagens e desvantagens de cada tipo, livre e proprietário.

*Palavras-chave:* software livre; software proprietário; engenharia

---

## 1. Introdução

Segundo a Free Software Foundation, software livre é aquele que pode ser usado, copiado, estudado e redistribuído sem restrições. Já o software proprietário, ou não livre, é aquele cujo acesso, alteração e redistribuição estão restritos pelo desenvolvedor ou distribuidor[1].

Nos cursos de engenharia, softwares como ferramentas didáticas são amplamente utilizados, seja pela praticidade e rapidez com que os resultados desejados são obtidos ou pela impossibilidade de resolução de problemas complexos com métodos analíticos clássicos. Na vida profissional de um engenheiro, a previsão e controle dentro de plantas industriais por esses softwares é capaz de minimizar custos e otimizar esses processos.

Na engenharia química o panorama não é diferente. Softwares que auxiliam na simulação e modelagem computacional relativos a escoamento de fluidos como o CFX e o Fluent são largamente utilizados, ao contrário do mais acessível OpenFOAM. Estando todo experimento realizado sujeito à análise estatística, é fundamental que os engenheiros dominem essa área para que seus resultados possuam exatidão e reprodutibilidade. Programas como o R e o Minitab são importantes ferramentas para esse tratamento de dados. O Matlab e o Scilab são

softwares também muito utilizados para tratamento matemático. O sistema Linux, numa análise mais geral, se mostra como uma opção ao sistema Windows.

Entre os softwares citados acima, parte é livre e parte é proprietário. Uma discussão mais detalhada é fundamental para a compreensão das vantagens e aplicações de cada um dentro de seu nicho de utilização.

## **2. OpenFOAM**

O estudo do escoamento de fluidos é uma das áreas mais destacadas na engenharia química por abarcar todo o campo de atuação do profissional. Entretanto, esse estudo via testes experimentais é economicamente inviável. A simulação e a modelagem computacionais se tornaram a principal ferramenta do desenvolvimento dessa área da engenharia por permitir a assertividade elevada de resultados em um ambiente econômico. Por saber que dominar tais ferramentas e tais técnicas geraria um diferencial competitivo no mercado muito grande, empresas desenvolveram softwares proprietários como o CFX e o Fluent que atendessem a demanda cada vez maior das empresas e indústrias.

Pela mesma demanda, tais softwares foram absorvidos pelo ensino e pela pesquisa nas universidades, visto o potencial de desenvolvimento científico e tecnológico que possuem. Mas possuem também o ônus do software proprietário: o preço da licença para um ano fica em torno de vinte e cinco mil dólares. Se acessibilidade não é característica desses softwares, o mesmo não pode ser dito para o OpenFOAM, software livre e gratuito.

O software é oferecido pela OpenFOAM Foundation, organização sem fins lucrativos cujo objetivo é manter a distribuição gratuita e de código aberto do OpenFOAM [2]. O software é licenciado pela GNU General Public License.

A GNU General Public License é a licença para software livre proposta por Richard Matthew Stallman, em 1989, no contexto da Free Software Foundation [3], que é uma instituição sem fins lucrativos que se baseia na eliminação de restrições sobre a cópia, redistribuição, estudo e modificação de programas de computadores [4,5].

O que o OpenFOAM oferece ao usuário é a possibilidade de se editar o código do software e compartilhá-lo. Dessa forma, pode-se montar aplicativos voltados para a necessidade do usuário, sem ficar restrito às predefinições e às limitações dos softwares proprietários que não

possuem código aberto. Atrelado a isso, percebe-se que o aprendizado do usuário também torna-se maior por poder desenvolver seu próprio código ajustado ao seu problema.

Como já citado, o OpenFOAM possui uma maior acessibilidade. Além do fato de ser gratuito, possui melhor desempenho em plataforma Linux utilizando sistema Ubuntu, cuja utilização será descrita em tópico posterior.

Apesar de todos os pontos positivos do OpenFOAM citados, a sua utilização não é tão grande no meio acadêmico nem no meio empresarial quanto a utilização dos softwares proprietários CFX e Fluent. A resistência para essa utilização pode ter como justificativa o certo nível de dificuldade para lidar com a interface e para aprender a editar um código. Para aqueles já acostumados com o sistema Linux e Ubuntu, o trabalho é mais fácil e o aprendizado, definitivamente, maior.

### **3. R e Minitab**

O R é um software livre muito utilizado na área de estatística. Na vida profissional de um engenheiro ele pode ser de grande valia no planejamento e análise de experimentos e na modelagem estatística. Sendo um software livre ele se apresenta como alternativa para programas fechados como o Minitab e Statistica. Foi desenvolvido no Bell Laboratories (anteriormente AT & T, agora Lucent Technologies) por John Chambers e colegas [6]. É compatível com vários sistemas operacionais, incluindo Linux e Windows. Ele pode ser obtido e usado gratuitamente e está sujeito aos termos da GNU General Public License.

O R é fundamentado numa linguagem computacional legítima, que possibilita aos usuários acrescentar novas funções de acordo com sua necessidade. É comum a idéia de que esse software é apenas um sistema que auxilia nas análises estatísticas. Porém, como os próprios fundadores definem, ele é um ambiente no qual as técnicas estatísticas são implementadas, sendo facilmente estendido através de pacotes [6].

Em contraposição ao software livre R, destaca-se o Minitab, que é um programa proprietário também direcionado para a estatística. Sua utilização é bem difundida nas universidades em disciplinas da área. Em empresas, seu uso está num patamar mais avançado, em que há a presença de recursos direcionados para o gerenciamento. Foi desenvolvido em 1972, pela empresa Minitab Inc. [7,8].

As razões para se usar o Minitab à frente do R são questionáveis, a menos que se esteja lidando com trabalho específico ou se o primeiro está disponível seja na empresa ou universidade. A vantagem de um projeto open source que as pessoas estão realmente trabalhando é a ampliação e diversificação do número de usuários e o constante desenvolvimento e melhoria propiciados pelo fato de o código ser aberto.

#### **4. Matlab e Scilab**

O Matlab pode hoje ser considerado o principal software de programação científica. Este programa foi desenvolvido para que engenheiros e cientistas possam, através de uma linguagem rica e de fácil sintaxe, desenvolver programas que resolvam seus problemas. A partir da estrutura básica do Matlab, diversos pacotes de expansão foram desenvolvidos, de modo a potencializar e otimizar seu uso para algumas aplicações específicas – e que, em geral, demandariam muitas linhas de código.

O primo mais próximo do Matlab é o Scilab, que, por sua vez, é livre. Desenvolvido pelo INRIA (Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique), o Scilab mantém a mesma estrutura básica do Matlab, com uma sintaxe praticamente idêntica. Este software aceita, por isso, programas desenvolvidos em Matlab, versatilidade esta que tem sido apontada como uma de suas vantagens. O usuário de Scilab, porém, precisa lidar com uma interface muito menos rica em recursos e não terá à sua disposição a vasta gama de pacotes de utilidade do Matlab.

O Scilab ainda possui alguns bugs e problemas de compatibilidade que já foram superados pelo seu rival. Por todas estas razões parece hoje realista dizer que, a médio prazo, o Matlab ainda será a ferramenta mais utilizada.

#### **5. Linux e Windows**

O sistema operacional Windows é largamente utilizado no mundo todo. É fácil de ser utilizado, oferecendo bastante suporte ao usuário menos avançado. Porém é um software proprietário, e a licença de utilização da versão atual (Windows 7) não sai por menos de R\$ 329,00 [9].

Em contrapartida, existem vários outros sistemas operacionais de código aberto, dentre os quais podemos citar as distribuições baseadas em Linux, como Ubuntu, Mandriva e Gentoo. Além de gratuitos em sua maioria, todos possuem alguma forma de suporte online para a

solução de problemas. Porém, segundo a *w3schools*, em setembro de 2011, apenas 5,1% dos usuários conectados à internet utilizavam Linux. Nesse mesmo período, mais de 80% utilizavam Linux [10].

Uma das razões por essa preferência é a comodidade. O Windows, apesar das várias falhas, já é um sistema operacional com tradição no mercado. Em compensação, até alguns anos atrás, o Linux era visto como um sistema difícil de usar, já que muitas operações eram feitas apenas através da linha de comando, cuja interface é semelhante ao Sistema Operacional DOS.

Hoje em dia, o Linux possui múltiplas interfaces gráficas, como KDE e Gnome, além de plug-ins com efeitos de vídeo que chegaram a ser copiados pelo Windows: o “Compiz” foi criado em janeiro de 2006 [11], enquanto efeitos de vídeos semelhantes só foram exibidos no Windows Vista, liberado um ano depois.

Uma das grandes desvantagens do Linux, porém, é a incompatibilidade com alguns dos softwares mais utilizados pelos usuários, inclusive na engenharia. AutoCad, Polymath, e o próprio Microsoft Office não possuem versões para esse sistema, levando os usuários a utilizarem versões alternativas, nem sempre à altura das originais. O BrOffice é um exemplo disso: apesar de ser uma suíte de escritório de código aberto, suas funções deixam muito a desejar, principalmente na parte gráfica, em comparação com o MS Office.

O desenvolvimento de um sistema operacional de código aberto, de fácil utilização para os usuários menos avançados e compatível com os softwares mais utilizados – ou seja, alinhado aos objetivos do usuário final –, é um dos grandes desafios atuais das empresas que criam as distribuições Linux.

### **Considerações Finais**

Pelas análises realizadas, percebe-se a grande aplicação de softwares livres na engenharia em detrimento da utilização de softwares comerciais. Por alguns softwares ainda serem de código aberto, o ensino é potencializado uma vez que o usuário pode editar o código e o adequar à sua necessidade. Entretanto, os softwares livres não são tão utilizados no ensino nem na prática da engenharia no mercado, dominado pelas restrições dos softwares proprietários e pela comodidade dos usuários que ainda resistem e desconhecem os softwares livres.

## 6. Referências

- [1] WIKIPÉDIA. Software livre. 2011. Disponível em:  
<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Software\\_livre](http://pt.wikipedia.org/wiki/Software_livre)>. Acesso em: 26 out. 2011.
- [2] OPENFOAM Foundation. 2011. Disponível em:  
<<http://www.openfoam.org/>>. Acesso em: 28 out. 2011.
- [3] WIKIPÉDIA. GNU General PublicLicense. 2011. Disponível em:  
<[http://pt.wikipedia.org/wiki/GNU\\_General\\_Public\\_License](http://pt.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License)>. Acesso em: 27 out. 2011.
- [4] FREE Software Foundation. 2011. Disponível em:  
<[www.fsf.org/](http://www.fsf.org/)>. Acesso em: 27 out. 2011.
- [5] WIKIPÉDIA. Free Software Foundation. 2011. Disponível em:  
<[http://pt.wikipedia.org/wiki/Free\\_Software\\_Foundation](http://pt.wikipedia.org/wiki/Free_Software_Foundation)>. Acesso em: 27 out. 2011.
- [6] THE R Project for StatisticalComputing. 2011. Disponível em:  
<<http://www.r-project.org/>>. Acesso em 26 out. 2011.
- [7] WIKIPÉDIA. Minitab. 2011. Disponível em:  
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Minitab>>. Acesso em: 27 out. 2011.
- [8] MINITAB. Software para aprimoramento de qualidade. 2011. Disponível em:  
<[www.minitab.com](http://www.minitab.com)>. Acesso em: 28 out. 2011.
- [9] WINDOWS Microsoft Store. 2011. Disponível em:  
<<http://www.microsoftstore.com.br/shop/>>. Acesso em: 28 out. 2011.
- [10] W3 Schools. 2011. Disponível em:  
<[http://www.w3schools.com/browsers/browsers\\_os.asp](http://www.w3schools.com/browsers/browsers_os.asp)>. Acesso em: 28 out. 2011.
- [11] WIKIPÉDIA. Compiz. 2011. Disponível em:  
<<http://en.wikipedia.org/wiki/Compiz>>. Acesso em: 28 out. 2011.