

RESISTÊNCIA DOS ESTUDANTES DE ENGENHARIA QUÍMICA AO SOFTWARE LIVRE

*Victor Freire de Oliveira, Rafael Yien Huei Wu, Luiz Gustavo Pimenta Martins,
Ana Sílvia Pereira Gonçalves, Guilherme Marques Rodrigues.*

*Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Minas Gerais,
Belo Horizonte - MG, 30123-970, Brasil.*

Resumo

O uso de softwares livres para as mais diversas aplicações e áreas do conhecimento se expande a cada dia. Entretanto, ainda há considerável resistência por parte dos profissionais e estudantes do campo da Engenharia Química, especialmente fora dos meios acadêmicos, a esses programas. O presente estudo investiga junto a profissionais e estudantes da área os motivos que os levam a usar ou não tal tipo de software, assim como algumas das opções disponíveis.

Palavras-chave: Engenharia Química, software livre, resistência.

1. Introdução

Diversas áreas do conhecimento necessitam de auxílio computacional de softwares. Com a Engenharia Química não poderia ser diferente, especialmente no que se refere à resolução numérica de problemas ou simulação de processos e equipamentos. Balanços de massa e energia podem levar a sistemas de grau de liberdade não nulo, o que é visto, por vezes, como ausência de solução, mas que pode dar espaço, também, à otimização. Essa última passa pela determinação experimental de parâmetros que levem a uma operação mais eficiente e/ou eficaz de componentes, equipamentos e, até mesmo, processos inteiros.

A realização de experimentos reais para tal investigação é, na grande maioria dos casos, impraticável, seja por motivos econômicos ou até mesmo de segurança. Por exemplo, seria bastante inconveniente a descoberta empírica de que o aumento de 5°C na temperatura de alimentação de um reator pode levar à sua violenta explosão. Da mesma forma, uma grande indústria dificilmente poderia parar um setor de uma unidade

produtiva operacional por um mês para realizar testes práticos de otimização. Cada dia de operação significa investimentos, lucros e metas a serem atingidas e tais paradas, além de poderem ser danosas aos equipamentos, significam perdas em todos esses fatores.

Nesse contexto, softwares de simulação são simplesmente essenciais para a Engenharia Química, ciência dedicada ao desenvolvimento, controle, monitoramento e otimização de processos de conversão. O que levaria meses de testes para (talvez) ser determinado, pode ser analisado em um dia de simulação de processos. Empresas como SEI Engenharia, Chemtech, Radix, Schlumberger e Magnesita, dentre outras, oferecem assistência técnica ou desenvolvimento de projetos na área industrial.

As ferramentas computacionais disponíveis são as mais variadas. Podem citar-se Solidworks, CFX e COMSOL na área de fluidodinâmica computacional (CFD) e elementos finitos, AutoCAD na área de desenho técnico, essencial para apresentação de projetos, MATLAB e Polymath para aplicações variadas de resolução numérica, além de Excel, Minitab e Statistica nas áreas de tratamento de dados e análise de experimentos. Jamais poderia ser deixado de lado, também, o onipresente Aspen Process Explorer. Esse último é amplamente utilizado nas mais variadas indústrias, dentre as quais se podem citar V&M, Belgo e, Lafarge Cimentos, especialmente no controle, monitoramento e registro de desempenho e parâmetros operacionais de todos os equipamentos de uma unidade produtiva.

Todos esses softwares, entretanto, são protegidos por licenças privativas que, muitas vezes, têm preços bastante elevados. Por outro lado, sabe-se de vários exemplos de análogos livres aos programas supracitados. O OpenFOAM, por exemplo, é um programa gratuito e de livre edição para aplicações em fluidodinâmica computacional, com ampla comunidade virtual para discussão e desenvolvimento do referido. O Scilab é o análogo gratuito e de código livre do MATLAB, apresentando essencialmente as mesmas funções e até a mesma linguagem de programação. O R é uma opção livre para aplicações estatísticas. O BrOffice apresenta análogos livres para todos os componentes do Microsoft Office.

Embora tantas opções livres estejam disponíveis, elas são relativamente pouco citadas e utilizadas por profissionais e estudantes de Engenharia Química. O presente estudo analisa as opções de softwares livres e investiga os principais motivos citados por profissionais e estudantes da área para o uso de softwares pagos em substituição aos gratuitos e livres.

2. Metodologia

A fim de verificar os motivos de resistência ao software livre, consultaram-se estudantes de Engenharia Química na Escola de Engenharia da UFMG ao longo do mês de maio de 2011, assim como profissionais de indústrias como Magnesita (Valmy Artus Gomes de Oliveira Junior – Gerente da Qualidade) e Stepan Companhia (Henrique Freire de Oliveira – Engenheiro de Processos). O roteiro de perguntas foi bastante informal, por acreditar-se que tal metodologia de entrevista geraria as respostas mais espontâneas e, potencialmente, verdadeiras.

Além disso, realizou-se pesquisa na internet em busca de softwares livres aplicáveis à área de Engenharia Química, além de informações adicionais sobre alguns dos softwares pagos mais consagrados da área. O HSC, por exemplo, foi fortemente sugerido pelo centro de pesquisas da Vale em Santa Luzia, MG, recebendo atenção especial do presente estudo.

3. Resultados e discussão

3.1. Um dos principais softwares pagos citados: o HSC

Como forte exemplo de softwares pagos usados na Engenharia Química, tem-se o HSC, muito usado em indústrias e empresas do setor. O HSC, cujo nome é baseado nas funções termodinâmicas de entalpia, entropia e capacidade calorífica (H, S e C, respectivamente), é um programa de simulação em engenharia muito completo e amplamente utilizado. Dentre seus recursos, pode-se citar: simulação de processos, tabelas de vapor, balanços de massa e de energia, cálculos de perda de calor, diagramas de Pourbaix, diagramas de estabilidade, iterações mineralógicas, análises estatísticas, ajuste de dados e banco de dados de transferência de calor por condução e convecção, de propriedades de fluidos e gases, além de capacidades caloríficas.

O HSC também é capaz de realizar cálculos termodinâmicos, naturalmente demorados, com notável rapidez, minimizando o tempo gasto pelos engenheiros. Adicionalmente, o software realiza cálculos de rendimento de processos e consegue prever o fenômeno de corrosão.

O software é extremamente complexo e é tido como uma das ferramentas mais importantes na vida profissional de um engenheiro químico formado. Contudo, ainda não é possível encontrar um software livre que consiga substituir o HSC. Com tantas e tão abrangentes funções agrupadas em um só programa.

Ao ser consultado sobre o assunto software livre, um gerente do centro de pesquisas da Vale em Santa Luzia, MG, citou justamente o HSC, indicando que a ausência de um análogo de cobertura tão ampla como ele limita seu contato com o assunto. Além disso, o próprio site do programa (OUTOTEC, 2011) fornece informações sobre um fator essencial para indústrias de grande porte, a assistência técnica. Em caso de *bugs*, perda de dados ou falhas do gênero, a maioria dos profissionais cita a necessidade de suporte técnico estruturado, diferente das comunidades de discussão e fóruns comuns aos softwares livres.

3.2. Um software livre para aplicações complexas: o OpenFOAM

O OpenFOAM (OPENFOAM, 2011) é um software livre e gratuito oferecido pela OpenCFD. O programa é mais bem operado em plataforma Linux o que, naturalmente, amplia a sua acessibilidade, posto que o Linux é um sistema operacional igualmente livre. O sistema mais amplamente utilizado para o OpenFOAM é justamente o Ubuntu, um dos derivados mais consagrados do Linux, o que garante constantes atualizações e aumento de estabilidade do software.

A questão de estabilidade é especialmente importante em um programa de fluidodinâmica computacional. A resolução numérica das equações de Navier-Stokes é, conhecidamente, um processo que consome quantidades muito elevadas de memória computacional. Profissionais da área de fluidodinâmica computacional da Magnesita Refratários S.A. (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento – CPQd) dão conta de simulações que levam de 8 a 48 horas para serem processadas em *clusters* com várias CPU's. Dessa forma, é essencial que um software de CFD seja robusto e sua interface com o usuário seja intuitiva.

O OpenFOAM oferece justamente tais características. Suas simulações são, em qualidade, equivalentes a quaisquer outros softwares pagos do setor, como o CFX, e o programa ainda inclui o *snappyHexMesh*, ferramenta para a criação das malhas de cálculo sobre geometrias complexas, essenciais para a resolução das equações numéricas do CFD. Com relação à sua operação, usuários que sejam familiares com a estrutura de comandos do Linux terão uma curva de aprendizado particularmente rápida na utilização do programa, baseado na mesma filosofia do sistema operacional.

A OpenCFD oferece suporte a usuários e desenvolvedores no próprio site do OpenFOAM, através da internet. Por outro lado, quando consultado sobre a

possibilidade da troca do software CFX por um análogo livre como o OpenFOAM, um dos engenheiros responsáveis por simulações CFD do CPQd da Magnesita argumentou que o suporte técnico 24h garantido pela ANSYS, fabricante do programa seria o principal motivo para manter o software pago.

3.3. Profissionais e estudantes de engenharia química e o software livre

Valmy Artus Gomes de Oliveira Junior, Gerente da Qualidade da Magnesita Refratários, ao ser consultado sobre seu contato passado, presente ou de qualquer sorte com softwares livres em sua atividade profissional, declarou não ter nenhum. O gerente afirmou utilizar, cotidianamente, softwares como Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Windows Explorer, Internet Explorer, Microsoft Outlook e SAP. Ao ser indagado sobre a possibilidade de trocar quaisquer desses programas por análogos livres, Valmy respondeu que não o faria, posto que são softwares corporativos e seus análogos livres não possuem esse perfil.

Henrique Freire de Oliveira, Engenheiro de Processos da Stepan Company de Vespasiano, MG, também declarou não utilizar softwares livres em seu dia-a-dia na empresa. Além dos componentes do pacote Office, o engenheiro citou a utilização constante do Lotus Notes, programa também utilizado em grupos como Lafarge. Quando consultado sobre a possibilidade de usar análogos livres, Henrique alegou que não o faria, posto que o uso dos pagos já é consagrado na companhia, de atuação multinacional, e segue o padrão de softwares corporativos.

Os autores desse artigo também atuam como estagiários em indústrias comumente absorvedoras de graduandos em Engenharia Química. Ana Sílvia Gonçalves e Rafael Yien operam no Centro de Desenvolvimento Mineral da Vale em Santa Luzia, MG e Victor Freire atua na Lafarge Cimentos, unidade Arcos, MG. Nessas empresas, softwares livres não são utilizados, sendo substituídos por softwares pagos como o já citado HSC, Aspen Process Explorer, Lotus Notes, dentre outros. Ao serem consultados, outros estudantes de Engenharia Química, estagiando ou não, também declararam que, quando há uso de softwares livres, esses se dão para finalidades acadêmicas, geralmente estimuladas por professores da universidade que façam uso deles. O R foi citado na área de estatística e o Scilab foi amplamente citado também, para aplicações variadas.

Quando consultados, entretanto, sobre a possibilidade do uso do OpenOffice ou até da continuidade do uso do Scilab em um ambiente industrial, a totalidade dos estudantes declarou dificuldade em fazê-lo, pelo fato de a maioria das indústrias já trabalhar com softwares pagos em escala corporativa, ou seja, uma prática já consagrada.

4. Conclusão

De maneira geral verifica-se que a resistência ao uso de software livre é comum em grande parte dos estudantes de Engenharia Química, sendo que o principal motivo de tal resistência é o fato de a maioria das empresas desse segmento utilizar softwares proprietários. Dessa forma, desde o início do curso os estudantes procuram se familiarizar com tais programas, pois é o que esperam encontrar quando ingressarem no mercado de trabalho. Em empresas renomadas, estagiários, engenheiros e gerentes alegaram que o uso de softwares pagos de perfil corporativo limita o uso de análogos livres que, por vezes, nem existem. Não há registros, por exemplo, de análogos ao HSC ou softwares de monitoramento, controle e registro como o Aspen Process Explorer, SAP e Lotus Notes. Dessa forma, observa-se que, na Engenharia Química, o uso de softwares livres ainda é bastante restrito ao meio acadêmico, sendo apoiado principalmente por professores da área que tenham contato com aplicações computacionais.

Referências bibliográficas

OpenFOAM® - The Open Source Computational Fluid Dynamics (CFD) Toolbox. Reino Unido, 2011. Disponível em: <<http://www.openfoam.com/>>. Acesso em: 05 jun. 2011.

Outotec – HSC Chemistry. Finlândia, 2011. Disponível em: <http://www.outotec.com/pages/Page.aspx?id=21783> >. Acesso em: 04 jun. 2011.