

AMBIENTE COMPUTACIONAL LIVRE: REALIDADE OU UTOPIA NA PESQUISA E ENSINO DE TRANSPORTES?

Luiz Antonio Silveira Lopes

Paulo Afonso Lopes da Silva

Instituto Militar de Engenharia
Mestrado em Engenharia de Transportes

Helton Uchoa

OpenGeo Consultoria

RESUMO

O presente trabalho destaca a importância da migração do ambiente de software proprietário, com elevados custos e exportação de recursos, para o ambiente de software livre, de custos mais reduzidos e tecnologia aberta. Suas principais vantagens são permitir a importação de soluções e gerar conhecimento nacional. Estas vantagens foram comprovadas por meio de soluções encontradas para o ensino de assuntos importantes para o setor de Transportes, entre eles, Pesquisa Operacional, Estatística e Sistema de Informações Geográficas, todos utilizando software livre.

ABSTRACT

This paper emphasizes the importance of the migration from the copyrighted software environment, with high costs and resources exportation, to the free software environment, with more reduced costs, and open source technology. Their principal advantages are to allow the importation of solutions, and to generate national knowledge. These advantages were validated through solutions found for the teaching of important issues in the transportation sector, among them, Operations Research, Statistics, and Geographical Information System, all of them using free software.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil importou, em 2004, 1,2 bilhões de dólares (aproximadamente R\$ 2,9 bilhões) em aplicativos computacionais (a maior parte proveniente dos Estados Unidos), enquanto as exportações atingiram apenas 25 milhões de dólares (cerca de R\$ 60 milhões) - principalmente para os EUA, Comunidade Européia e América do Sul, uma importância cinquenta vezes menor. Na última década, as remessas para o exterior, na conta de direitos autorais, superaram os US\$ 5,7 bilhões.

Apesar dessa transferência de recursos para o exterior, o Brasil é um dos países que mais utilizam aplicativos obtidos de maneira ilegal, fazendo com que o Governo seja pressionado a agir com mais rigor na repressão, sob pena de ter os produtos brasileiros exportáveis sobre taxados por outras nações em represália, prejudicando vários setores da economia.

Mantidas as condições citadas, o aumento das taxas de crescimento dessa despesa elevará o desequilíbrio das contas nacionais a patamares preocupantes, principalmente porque o setor de Tecnologia de Informação cresce a taxas superiores às do PIB.

Uma opção para reverter esse quadro é utilizar os aplicativos computacionais chamados “livres”. Segundo a Fundação pelo Software Livre (Free Software Foundation), o aplicativo computacional para ser considerado “Software Livre” deve ter liberdade de:

- executar o programa para qualquer propósito;
- estudar como o programa funciona e adaptá-lo para as suas necessidades;
- redistribuir cópias de modo a ajudar os demais usuários, e

- aperfeiçoar o programa e liberar seus aperfeiçoamentos para que toda a comunidade se beneficie.

Visando atender a essa nova realidade, o Governo Federal estabeleceu diversas medidas no sentido de utilizar ao máximo o Software Livre em todos os níveis, entre elas o Guia Livre (www.softwarelivre.gov.br), que orienta a implementação e a migração a partir do modelo convencional.

Seguindo essa orientação governamental, o Exército Brasileiro editou uma portaria ministerial em novembro de 2004, determinando a utilização do Software Livre onde possível e orientando a migração de um sistema operacional para outro.

O Instituto Militar de Engenharia, cumprindo determinação legal, estabeleceu uma diretriz, na qual impunha o uso do Software Livre, com prioridade, em todas as aplicações possíveis.

Entretanto, essa implantação tem muitas barreiras que precisam ser removidas. Há as de cunho cultural, em função de hábitos adquiridos e de uma quantidade razoável de dados e aplicativos existentes, e barreiras de cunho técnico. Convém ressaltar que quanto mais tempo a situação atual permanecer, a tendência é ficar mais difícil migrar para uma outra solução.

O meio acadêmico tem um papel fundamental em diversos aspectos desse ambiente. Como suporte técnico e como formador de mão-de-obra, reduzindo as resistências e demonstrando a eficácia do Software Livre. As empresas de software já perceberam isso há muito tempo: oferecem licenças a custos muito abaixo do praticado no mercado e fingem ignorar a utilização das cópias não licenciadas.

Do ponto de vista técnico, são inúmeras barreiras existentes para migrar do software proprietário para o software livre. No presente trabalho, resalta-se a troca do sistema operacional, do Microsoft Windows para o Linux, a utilização de um pacote Office de aplicação geral e, finalmente, a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) que auxilie a modelagem dos problemas de transportes.

O presente trabalho tem dois objetivos: apresentar a utilização do Software Livre no ambiente acadêmico e convidar a comunidade de pesquisa e ensino em Transportes, bem como empresas em geral, a participarem desse esforço, divulgando soluções que estão sendo implementadas no IME e que podem adaptar-se às demais instituições de ensino e atividades administrativas.

2. QUADRO ATUAL

A utilização da computação na área de Engenharia de Transportes em geral e, particularmente, nos cursos de pós-graduação, vem sendo muito ampliada pelo emprego de softwares do tipo Office e, em especial, da planilha eletrônica. Esse avanço se deve a dois aspectos importantes: primeiro, facilidade de implementação de modelos matemáticos sofisticados que podem ser complementados com funções definidas pelo usuário, utilizando uma linguagem de programação própria, como, por exemplo, o VBA-Visual Basic for Applications. O segundo é a formação heterogênea dos professores, alunos e pesquisadores da área, muitos com bons conhecimentos em ciências exatas e informática e outros não.

De um modo geral, os modelos desenvolvidos na área podem ser agrupados do seguinte modo:

2.1. Aplicações com Planilhas Eletrônicas:

Destaca-se a planilha eletrônica por ser adequada, nos casos práticos e usuais, ao conhecimento do usuário e sua capacidade de adaptação às novas ferramentas.

As aplicações podem ser divididas em três níveis, dependendo dos recursos utilizados. No primeiro nível, o modelo utiliza os recursos da própria planilha, ou seja, as funções disponíveis e que resolvem uma gama bastante significativa de problemas. Enquadram-se nesse nível funções matemáticas, estatísticas e financeiras que possibilitam a solução de um amplo espectro de problemas sem a necessidade de programação.

Em um segundo nível, exigindo um pouco mais de conhecimento, as soluções que dependem do Solver, software adicional utilizado pelo Excel que possibilita resolver problemas de Pesquisa Operacional.

Em um terceiro nível, estão os que precisam ser resolvidos com funções inexistentes na planilha. Neste caso, há a necessidade de um conhecimento de programação para implementar essas funções utilizando o VBA-Visual Basic for Applications.

2.2. Aplicações utilizando SIG - Sistema de Informações Geográficas:

As atividades na área de Transportes estão relacionadas, freqüentemente, a uma posição geográfica. O Sistema de Informações Geográficas é a ferramenta que permite a visualização de problemas no espaço, trazendo novos elementos para sua solução. Entre os softwares utilizados nessa área destaca-se o Transcad que, além de ser um SIG, também tem, embutidos no próprio software, algoritmos de Pesquisa Operacional e Modelos de Planejamento de transportes.

2.3. Projeto Geométrico de Estradas:

O Projeto Geométrico de Estradas utiliza softwares tipo CAD (Computer Aided Design). De um modo geral são pacotes que funcionam sobre o Autocad ou o Microstation. Além deles, no caso brasileiro, destaca-se o Topograph que, originalmente, era um software de topografia, sendo que, progressivamente, passou a incluir a parte de projeto de estradas.

3. IMPLEMENTAÇÃO, NO IME, DE SISTEMAS NO AMBIENTE LIVRE

Para o Sistema Operacional, houve um consenso quanto à utilização do Linux, por sua estabilidade, custo e flexibilidade.

O “Guia Livre Referência de Migração para Software Livre” do Governo Federal apresenta os principais passos a serem adotados em uma migração desse tipo, começando por um levantamento detalhado das aplicações existentes e os possíveis correspondentes no ambiente de Software Livre. Antes da implantação, a dificuldade foi definir a distribuição a ser utilizada (RedHat/Fedora, Conectiva e Knoppix, entre outras). Os especialistas indicam que não existe uma solução melhor do que as outras, porque depende do hardware e dos profissionais de suporte disponíveis e, então, adotou-se o Fedora.

Dentre os sites necessários, podem ser citados:

- JUMP em <http://www.vividsolutions.com/jump/>
- OpenOffice em <http://www.openoffice.org.br/>
- Portal de Software Livre do Governo Federal em <http://www.softwarelivre.gov.br>
- Gnumeric, em <http://www.gnome.org/projects/gnumeric/>
- GLPK em <http://www.gnu.org/software/glpk/glpk.html>

- Guia Livre em <http://www.governoeletronico.gov.br>

3.1. Office

Para a Planilha Eletrônica, uma solução foi utilizar o Calc, um dos componentes do pacote OpenOffice. Ele reconheceu grande parte dos modelos elaborados no Excel, com exceção daqueles que utilizam o Solver e o código em VBA.

No que tange às funções definidas pelo usuário, houve a necessidade de ser feita uma adaptação, porque o modelo de objetos do Calc é o mesmo para todos os componentes do OpenOffice, enquanto o Office tem um modelo de objetos diferente para cada aplicação, ambos são incompatíveis entre si.

O grande problema foi a inexistência de um Solver no Calc; entretanto, é um dos trabalhos previstos pela equipe de desenvolvimento do OpenOffice. Cumpre salientar que a Microsoft não desenvolveu o Solver utilizado pelo Excel, mas comprou a licença de uma versão de Solver da empresa Frontline Systems e o incluiu no pacote.

Outra alternativa foi a planilha Gnumeric (vide Fig. 1) do chamado Projeto GNU. Além de ter a grande maioria das funções do Excel, tem seu próprio Solver que é a implementação do GLPK (GNU Linear Program Kit) de uma forma bastante amigável. No uso acadêmico, os alunos da pós-graduação, acostumados a utilizar o Solver do Excel não tiveram dificuldade com o Solver do Gnumeric.

Para complementar a planilha com funções definidas pelo usuário, adota-se a linguagem Python, bastante simples, mas com muitos recursos, tanto que é também conhecida como o Visual Basic do ambiente Linux.

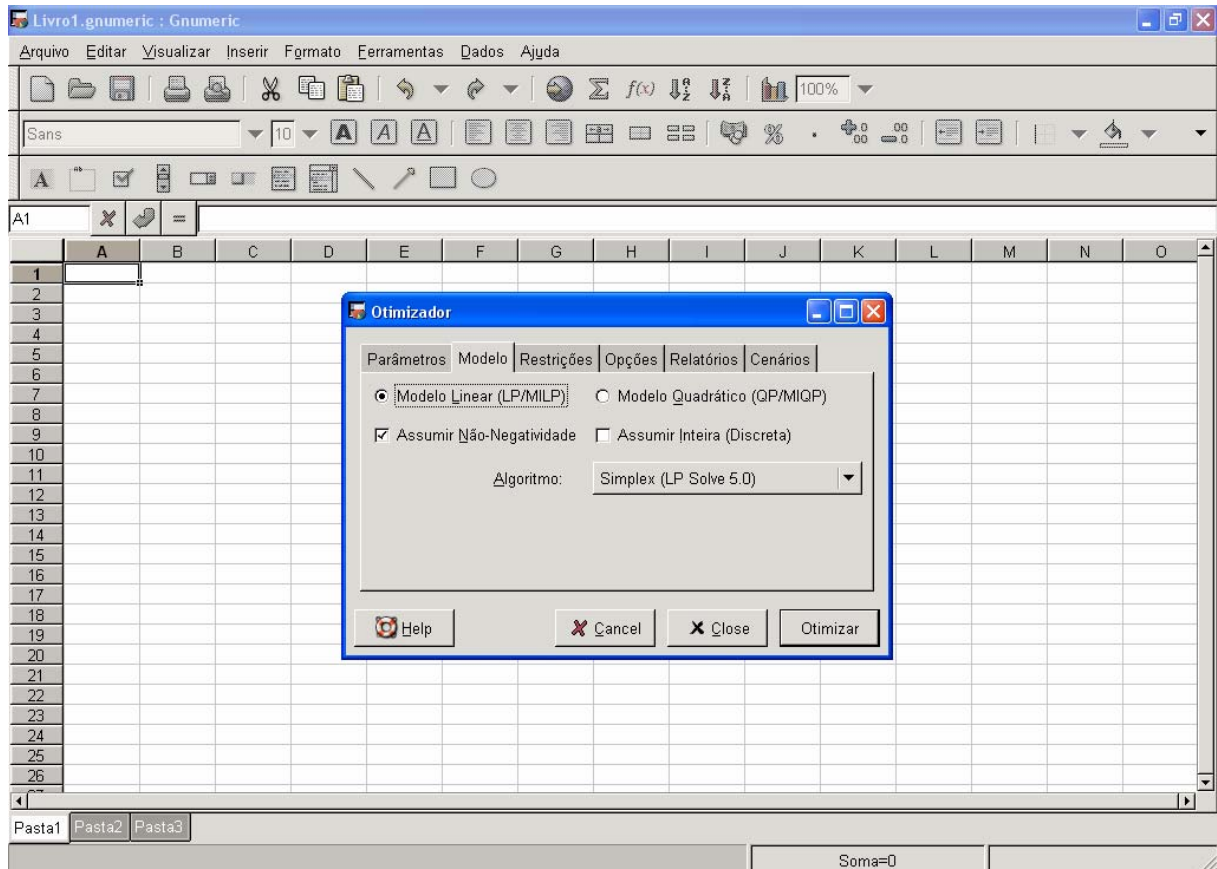


Fig. 1 Tela do Gnumeric com o Solver em destaque

3.2. SIG

Para o desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica – SIG (Geographic Information System – GIS), havia inúmeras opções para variadas arquiteturas de solução. No nível servidor, a plataforma aberta com maior quantidade de recursos para o desenvolvimento de aplicações de SIG é o MapServer. Este API permitiu o desenvolvimento de aplicações em várias linguagens (C, Perl, PHP, Python, Java, etc.), com recursos sofisticados para manipular os dados geográficos como o tratamento de projeções em tempo real.

Para o nível de aplicações cliente (Desktop GIS), a ferramenta mais estável e com uma quantidade considerável de recursos foi o JUMP. Este framework foi escrito em Java e tem a capacidade de editar bases vetoriais no formato ESRI Shapefile. Com isso, os arquivos nativos do ArcView puderam ser utilizados por este programa com muita facilidade.

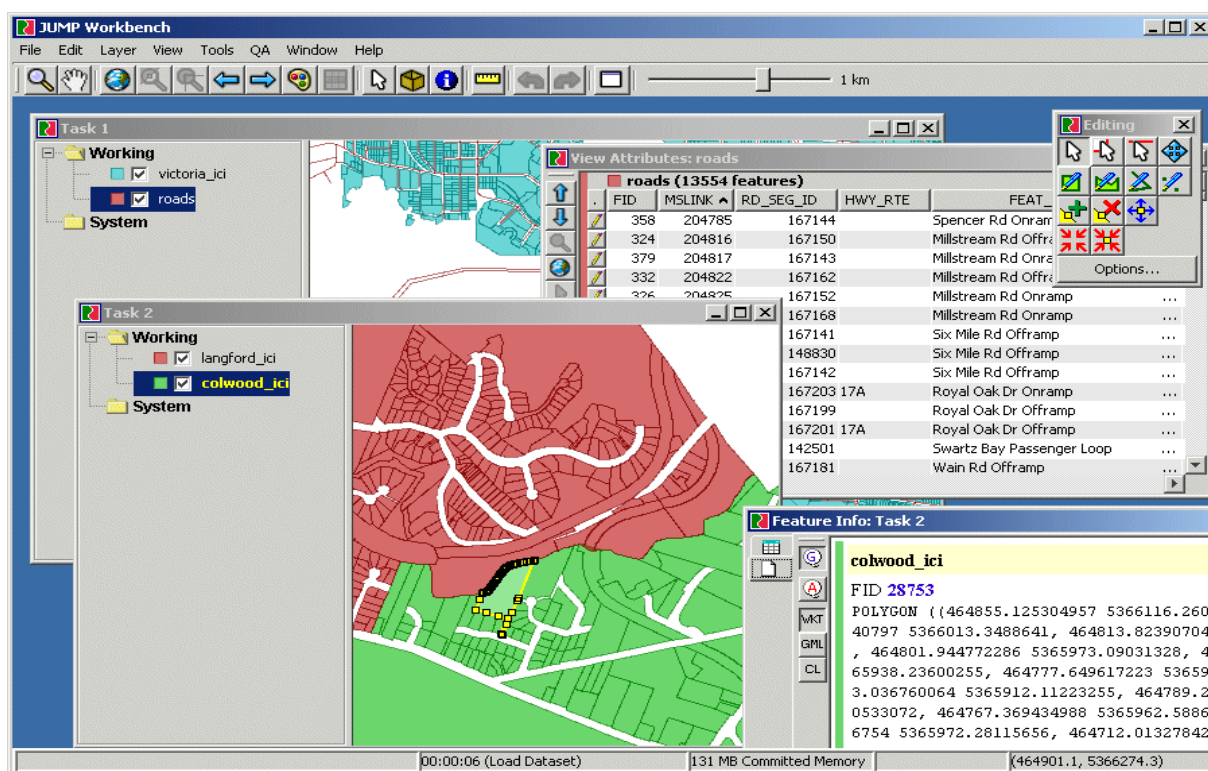


Fig. 2 – Tela do JUMP

Como repositório de dados, a melhor opção foi o Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL, com muitos recursos similares ao Oracle e o módulo geográfico denominado PostGIS que permite o armazenamento e a análise espacial/topológica de dados vetoriais.

A união do PostgreSQL/PostGIS, do MapServer e do JUMP forneceu um ambiente totalmente livre de licenciamento e com recursos para o desenvolvimento de soluções desde uma simples aplicação SIG até uma completa arquitetura corporativa para o tratamento da Geoinformação.

3.3. Projeto Geométrico de Estradas

Para esse tipo de aplicação está sendo iniciado o Projeto Estrada Livre por meio do qual se pretende deixar disponível um software de projeto geométrico de estradas em linguagem Java,

bem como as planilhas de aquisição de dados em formato do Calc ou Gnumeric no portal <http://www.ime.eb.br/~estlivre>.

4. CONCLUSÃO:

Considerando os reais interesses do País, a questão do software livre precisa ser resolvida de uma forma técnica e política. Mantidas as devidas proporções, esse problema de adaptação das pessoas a novas tecnologias e modos de utilização já aconteceu por diversas vezes, quando surgiram os microcomputadores, e foi feita a migração de sistemas de equipamentos de grande porte para micros. Em outra fase, posterior, quando o sistema operacional Windows foi implantado, grande parte dos programas existentes se tornaram obsoletos e precisaram ser refeitos por terem sido concebidos para o ambiente DOS.

Nesse momento, quando se está fazendo a migração dos sistemas do Windows 98 para o Windows XP, em menor escala, vários softwares estão precisando ser reescritos, principalmente os drivers dos periféricos.

Desse modo, a Universidade tem um papel importante no esforço da implantação desse novo paradigma, tanto na formação de uma nova cultura quanto no treinamento e assessoria na migração.

O modelo utilizado pelo IME apresenta seus primeiros resultados. Dentro do espírito do Software Livre, com a participação de todos os interessados, será muito mais fácil superar as dificuldades e obter resultados concretos.

A participação ativa da comunidade de pesquisa e ensino em transportes, sendo pioneira neste papel de desenvolvimento técnico do setor, tem as condições necessárias para servir de modelo capaz de vencer esse desafio.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ragsdale, Cliff T. (2000) *Spreadsheet Modeling and Decision Analysis*. 3rd Ed. South Western College Publishing, USA.

SECRETARIA DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO (2004) *Plano de Migração Para Software Livre*. Exército Brasileiro, Ministério da Defesa, Brasília, DF.

Luiz Antonio Silveira Lopes (laslopes@ime.eb.br)
Paulo Afonso Lopes da Silva (estatistica@estatistica.eng.br)
Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia
Praça General Tibúrcio, 80 – SE/2 – Praia Vermelha
22290-270 – Rio de Janeiro - RJ
Helton Uchoa(uchoa@opengeo.com.br)
OpenGeo Consultoria