

O SISTEMA OPERACIONAL LINUX E SUAS APLICAÇÕES NAS ENGENHARIAS

José G. S. da Silva - jgss@uerj.br

Depto. Engenharia Mecânica, Faculdade de Engenharia, FEN/UERJ.

Carlos A. S. da Fonseca - carlos@labbas.eng.uerj.br

Depto. Engenharia de Sistemas e Computação, Faculdade de Engenharia, FEN/UERJ.

Rua São Francisco Xavier, N^o 524, Bloco A, 5^o Andar, CEP: 20559-900, Rio de Janeiro, RJ.

***Resumo.** Atualmente, com base no surgimento de inúmeras campanhas contra a utilização de softwares piratas, sem o devido licenciamento, as Universidades e Centros de Pesquisa do país têm utilizado em suas atividades acadêmicas, usualmente, programas e aplicativos livres, disponíveis gratuitamente. Entretanto, poucos esforços tem sido realizados no sentido de se criarem laboratórios computacionais de qualidade com base nessas ferramentas. Esse foi o principal motivo para o desenvolvimento deste trabalho, objetivando desmistificar e demonstrar com simplicidade a utilização de aplicativos associados ao sistema operacional Linux, com enfoque totalmente direcionado para problemas de engenharia. O sistema operacional Linux apresenta inúmeros aplicativos absolutamente úteis para a resolução de problemas de engenharia, além do fato de que o mesmo é gratuito.*

***Palavras-chave:** Sistema operacional Linux, Laboratórios de computação, Engenharia.*

1. INTRODUÇÃO

O Linux é um sistema operacional estável de 32 bits, multiusuário e multiplataforma, baseado no sistema Unix. O sistema possui ferramentas bastante poderosas para quaisquer tipos de aplicações, desde que seja adaptado através de programas específicos. O sistema operacional Linux, diferentemente dos produtos Microsoft, é praticamente “free”, ou seja, com baixo custo para os usuários que o utilizam. Esse sistema operacional pode, inclusive, em um futuro próximo, vir a ser correntemente empregado nas Instituições de Ensino/Pesquisa do Brasil.

Os aplicativos associados ao Linux consistem em programas absolutamente comuns para o ensino e projeto nas inúmeras ênfases das engenharias referentes, por exemplo, a programas de CAD (Computer Aided Design), simuladores de circuitos elétricos e digitais, compiladores de linguagens de programação, programas para cálculos matemáticos, navegadores da internet, programas de e-mail, editores de texto, dentre outros.

Com base no desenvolvimento desse trabalho, pretende-se dar uma contribuição no sentido de desmistificar e demonstrar com simplicidade a utilização de aplicativos associados ao sistema operacional Linux, apresentando um enfoque totalmente direcionado para

problemas de engenharia. Até porque, percebe-se claramente que poucos esforços tem sido realizados nas Instituições de Ensino/Pesquisa do país no sentido de se criarem laboratórios computacionais de qualidade com base nas ferramentas desse sistema operacional. Finalmente, destaca-se que o Linux apresenta inúmeros aplicativos absolutamente úteis para a resolução de problemas de engenharia, além do fato de que o mesmo é gratuito.

2. APLICATIVOS DO SISTEMA OPERACIONAL LINUX

2.1 Engenharia civil e engenharia mecânica

As engenharias civil e mecânica requerem, usualmente, aplicativos que simplifiquem as rotinas correntes dos projetistas quando do desenvolvimento de modelos computacionais associados a estruturas reais. Esses aplicativos devem permitir, inclusive, que os engenheiros possam visualizar todas as etapas do processo. Dessa forma, destacam-se os programas de CAD (Computer Aided Design).

O Qcad é um programa de CAD (Computer Aided Design) que apresenta inúmeros recursos computacionais, sendo também de fácil utilização. O aplicativo é capaz de produzir desenhos técnicos em duas dimensões (2-D), empregando arquivos do tipo DXF (Drawing Interchange Format) como padrão. Os arquivos do tipo DXF são compatíveis com maioria dos programas de CAD, inclusive o AutoCad, sendo compatíveis, ainda, com o formato HPGL (Hewlet Packard Graphics Language).

O aplicativo em questão, Qcad, é um programa bastante simples de ser utilizado. Os usuários do programa não precisam, necessariamente, ter uma certa experiência com programas de CAD para produzir seus trabalhos. São apresentadas nas Fig. 1 e Fig. 2, respectivamente, a vista lateral referente ao projeto de um torno fixo manual e a representação gráfica do projeto de uma edificação, com base em sua planta baixa.

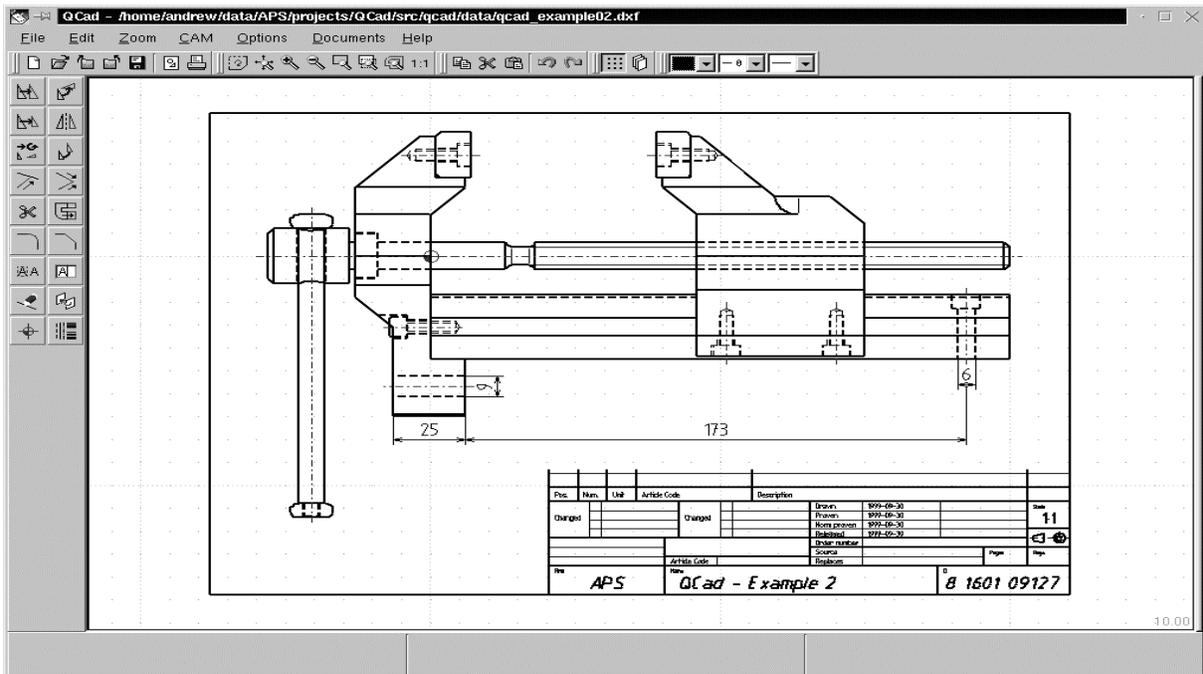


Figura 1. Projeto de um torno fixo manual.

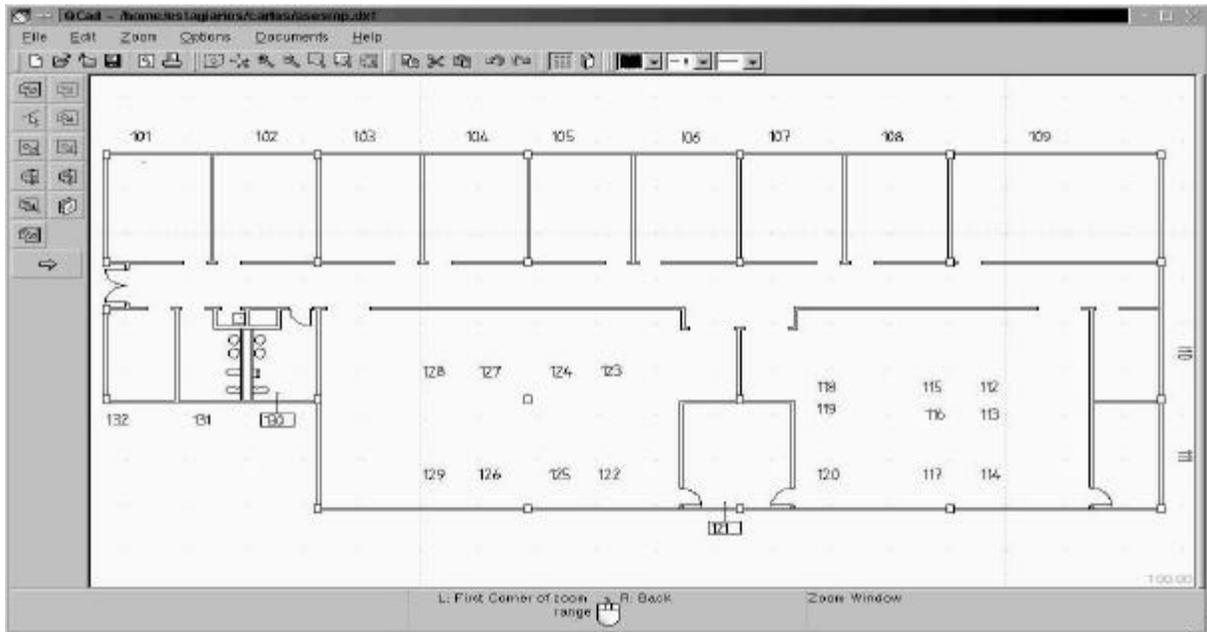


Figura 2. Planta baixa de uma edificação.

Outros programas do Linux aplicados a projetos de engenharia são os aplicativos associados à modelagem de objetos em três dimensões (3-D). Esses aplicativos oferecem ao usuário a possibilidade de se obter uma visualização mais realista do projeto durante sua execução.

Como exemplo de um aplicativo para modelagem de objetos em 3-D, associado ao Linux, pode-se citar o Moonlight 3-D Atelier. O Moonlight é um aplicativo para modelagem e renderização em três dimensões que possui uma grande variedade de ferramentas para criação imagens e efeitos visuais. Esse aplicativo possui os recursos de modelagem relacional interativa, edição de textura e material e efeitos de luz. Mostra-se na Fig. 3, um projeto que representa a estrutura tridimensional de uma nave espacial.

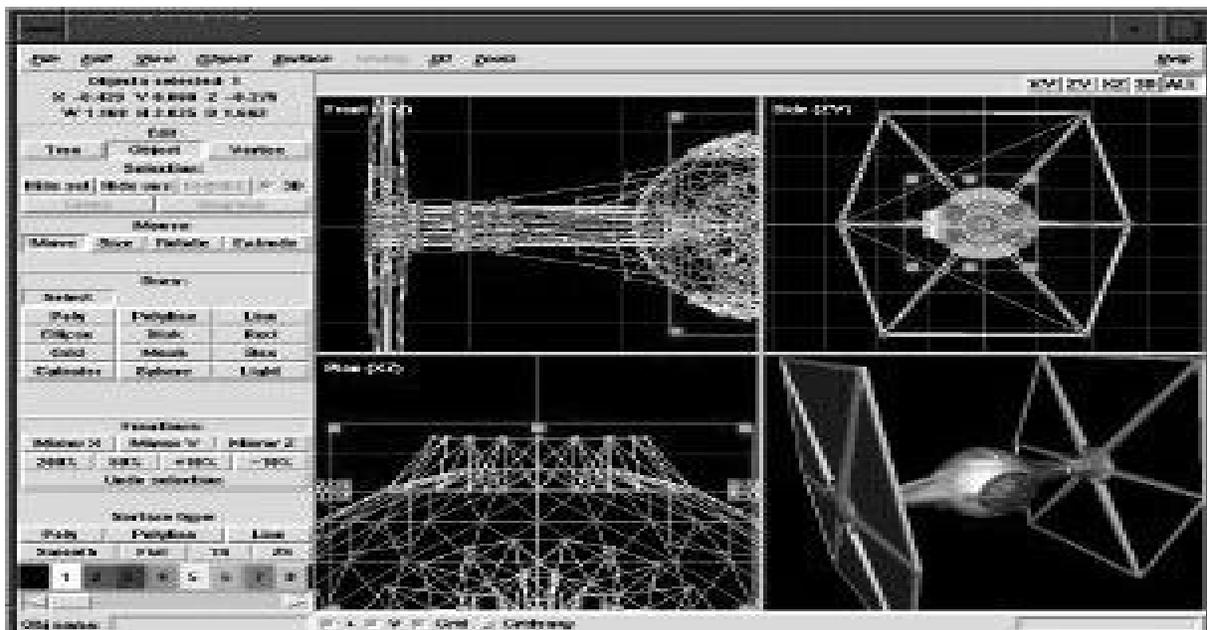


Figura 3. Projeto que representa a estrutura de uma nave espacial.

2.2 Engenharia elétrica e engenharia eletrônica

Com referência a engenharia elétrica existe uma grande necessidade de aplicativos que auxiliem o engenheiro a projetar circuitos elétricos digitais ou analógicos. Esses aplicativos apresentam como principal característica a simulação e teste do circuito elétrico desenvolvido em projeto.

Um dos programas de simulação de circuitos lógicos digitais disponíveis para o Linux é o aplicativo Klogic. Esse aplicativo possui os principais componentes de circuitos lógicos, tais como as portas lógicas (AND, OR, NOT, XOR), e os “flip-flops” de transição. O Klogic é composto por um gerador e analisador de sinais, bem como de recursos para que sejam desenvolvidos sub-circuitos lógicos. O programa em questão é ideal para o ensino de disciplinas da graduação que contenham circuitos lógicos digitais, devido à simplicidade na utilização do software. São mostrados nas Fig. 4 e Fig. 5, respectivamente, o circuito de um LATCH utilizando portas lógicas NAND (NÃO E) e o diagrama de tempo de vários componentes de um circuito lógico. A partir desse último diagrama, pode-se analisar o funcionamento de um circuito lógico.

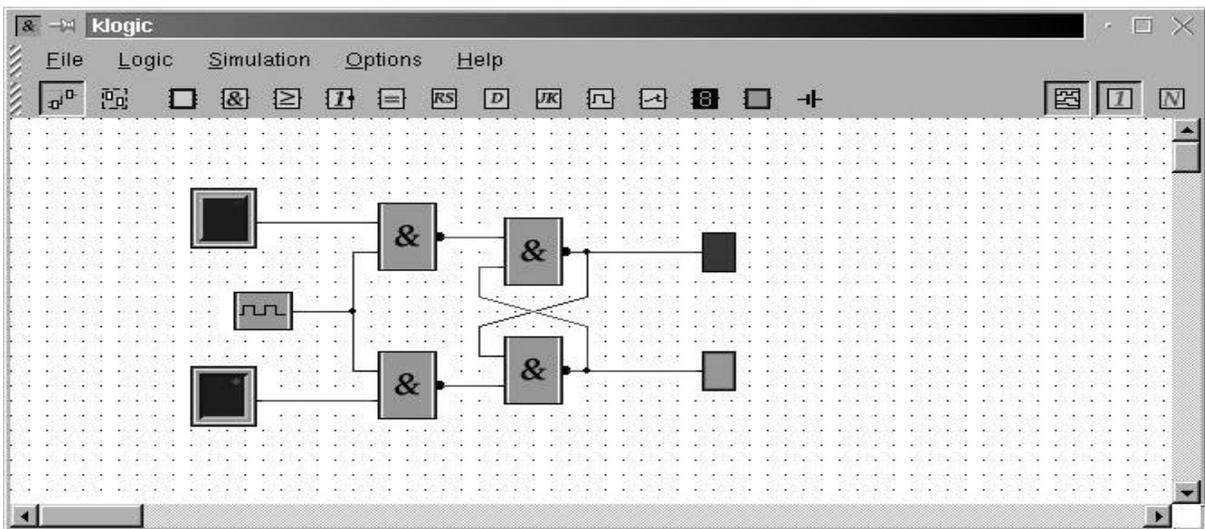


Figura 4. Circuito de um LATCH.

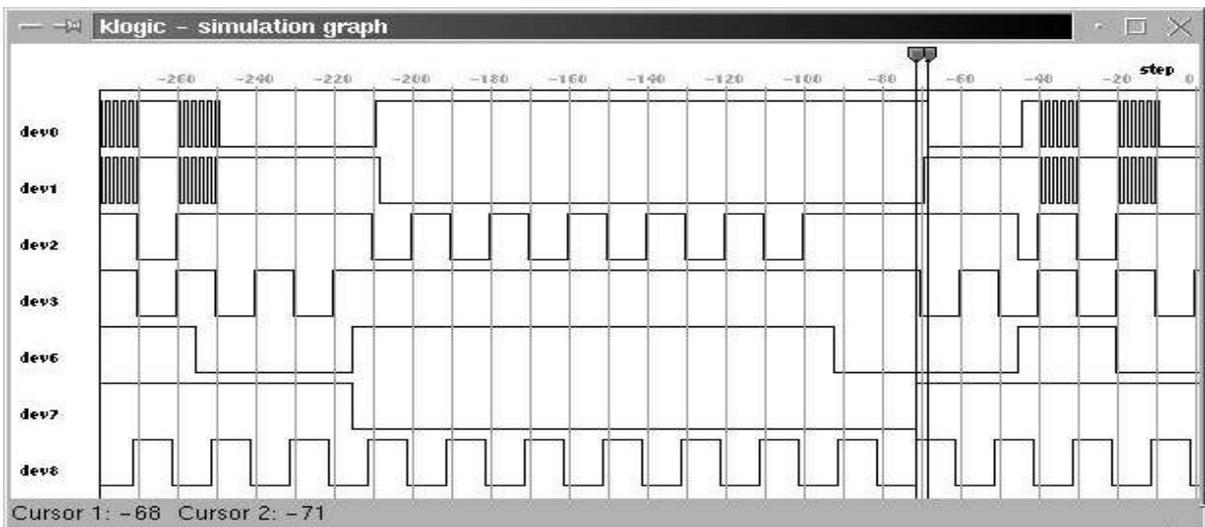


Figura 5. Diagrama de tempo.

Um outro aplicativo de simulação de circuitos analógicos e digitais correntemente utilizado no Linux é o Xcircuit. Trata-se de um aplicativo de grande relevância empregado para projetar e simular circuitos elétricos e eletrônicos. Os componentes do Xcircuit possuem uma nomenclatura bastante simples, além de serem totalmente reeditáveis, ou seja, podem ser redefinidos parâmetros de seus componentes de forma a que estes se ajustem melhor a simulação. Na seqüência apresenta-se na Fig. 6, o exemplo de um circuito com o emprego de inúmeros tipos de componentes, dentre eles capacitores, fontes de corrente, transistores e fontes controladas.

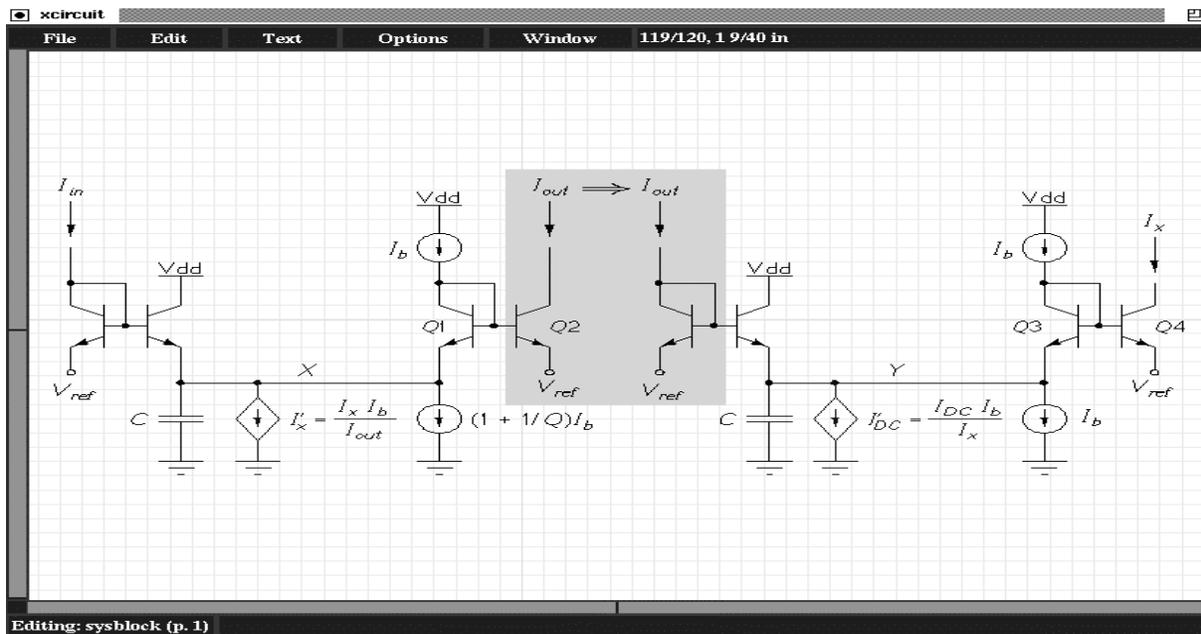


Figura 6. Circuito envolvendo vários componentes.

2.3 Engenharia de sistemas e computação

A engenharia de sistemas e computação atua basicamente na área de criação de sistemas (software) capazes de interagir com equipamentos (hardware). Faz-se necessário, então, que esse segmento da engenharia lance mão de aplicativos capazes de projetar esse tipo de sistema.

Os aplicativos empregados para produzir esse tipo de sistema (softwares) recebem a designação de compiladores. No sistema operacional Linux existem inúmeros tipos de compiladores, cada um com a sua característica própria. Os compiladores utilizados de forma corrente, geralmente estão associados às linguagens de programação, C, PASCAL, FORTRAN e Java.

Os compiladores mais comuns no sistema operacional Linux estão associados à linguagem de programação C. Destaca-se aqui o GNU C (Gnu's Not Unix), o qual é largamente utilizado no sistema operacional Linux para dar respaldo ao desenvolvimento de sistemas com base na linguagem C (Husain e Paker, 1996). O GNU C é totalmente compatível com os padrões ANSI C (American National Standards Institute), e o K&R C (Kernighan & Ritchie).

Existem diversos compiladores desenvolvidos para o Linux, associados a outras linguagens de programação. O Free Pascal é um ótimo compilador para PASCAL e o GNU FORTRAN 77 para o FORTRAN (Volkerding, 1998), ambos desenvolvidos para o sistema operacional Linux. Pode-se citar, ainda, o JDK (Java Development Kit) associado à linguagem de programação Java (Danesh, 1999).

Finalmente, pode-se descrever sucintamente alguns aplicativos do Linux empregados para a depuração de programas. O GNU Debugger é capaz de fazer a depuração passo a passo de rotinas de programas, permitindo ao usuário uma análise eficiente do sistema projetado. Esse aplicativo pode ser aplicado na depuração de programas escritos em C, C++, FORTRAN e PASCAL (Welsh e Kaufman, 1997).

2.4 Aplicativos de uso geral

Os aplicativos de uso geral estão associados a programas básicos que não estão necessariamente associados a áreas específicas da engenharia. Exemplos desses aplicativos são os editores de texto e de imagem, planilhas eletrônicas, aplicativos de cálculos matemáticos e navegadores de internet (browser). O sistema operacional Linux apresenta uma gama bastante variada desses programas.

StarOffice. O StarOffice corresponde a um conjunto de programas que por sua vez formam um pacote de aplicativos semelhantes e compatíveis com o Microsoft Office. Esses aplicativos são compostos por todas as ferramentas que o Microsoft Office oferece: editores de texto, programas de apresentação gráfica, planilhas eletrônica, programas de e-mail e newsgroup; e, ainda, editores de imagem. O StarOffice também possui versões para windows, sendo que o mesmo é distribuído gratuitamente para uso não comercial. Apresentam-se, agora, na Fig. 7, algumas janelas desse aplicativo, mostrando uma interface absolutamente semelhante a Microsoft Office.

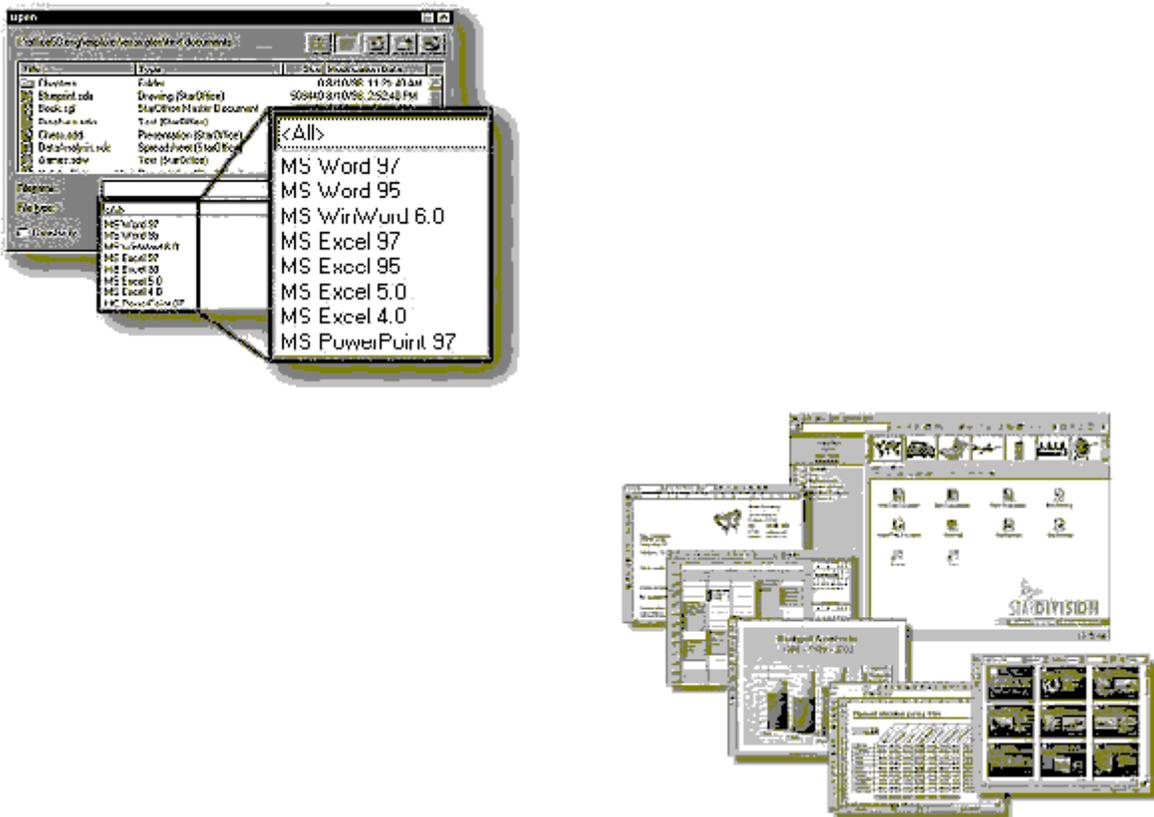


Figura 7. Janelas do StarOffice.

SciLab. O SciLab é um aplicativo de operações e cálculos matemáticos para o sistema operacional Linux. Esse aplicativo apresenta uma grande semelhança com o MATLAB. O

SciLab possui centenas de funções matemáticas embutidas, estruturas de dados sofisticadas e, ainda, recursos disponíveis para se fazer macros e gráficos em duas e/ou três dimensões, 2-D e/ou 3-D. O aplicativo permite, também, a opção de se incluírem rotinas específicas desenvolvidas em linguagens de programação C e FORTRAN. As Fig. 8, Fig. 9 e Fig. 10 mostram, respectivamente, exemplos de aplicação do programa associados a um gráfico em 3-D de uma dada função, um gráfico referente às curvas de nível e um gráfico em 3-D de uma determinada função junto com a sua respectiva curva de nível. Verifica-se que, na Fig. 10 as curvas de nível da função estão desenhadas junto à superfície do gráfico.

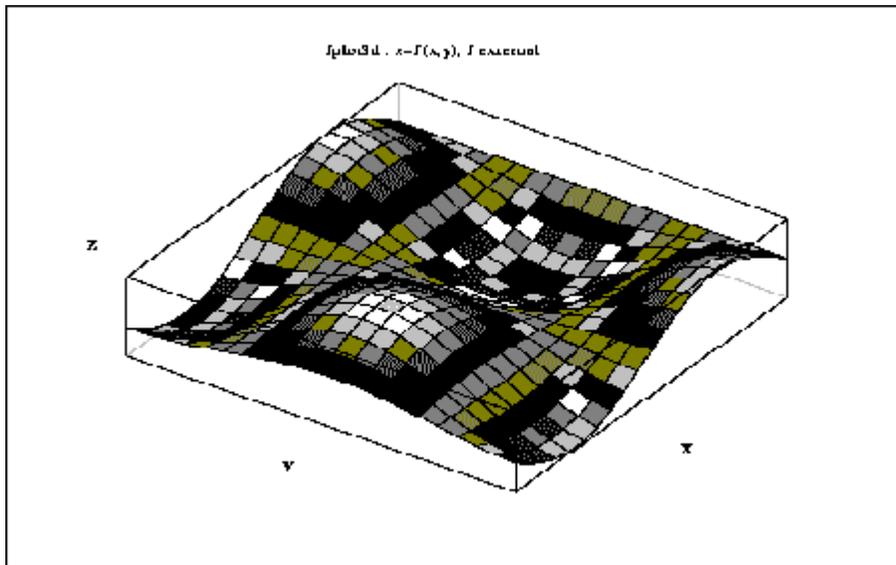


Figura 8. Gráfico 3-D de uma dada função.

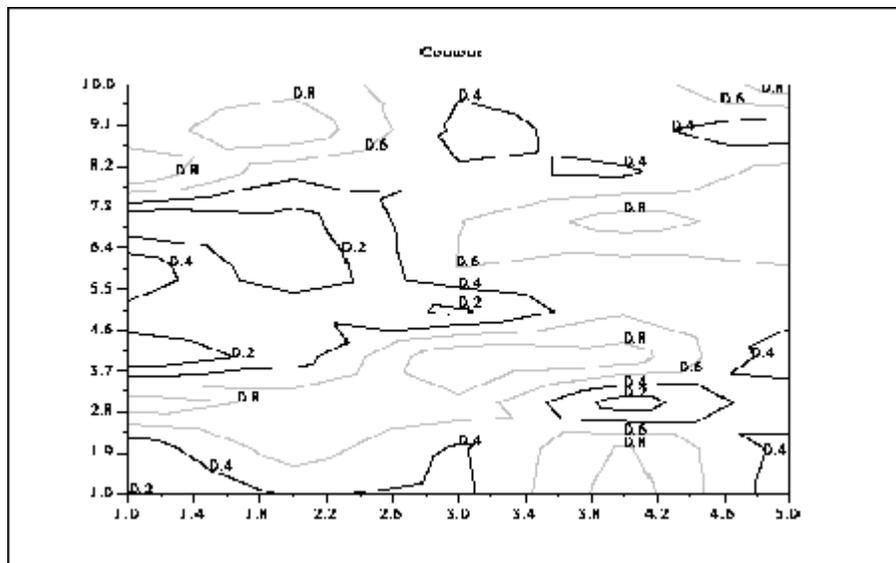


Figura 9. Curvas de nível de uma determinada função.

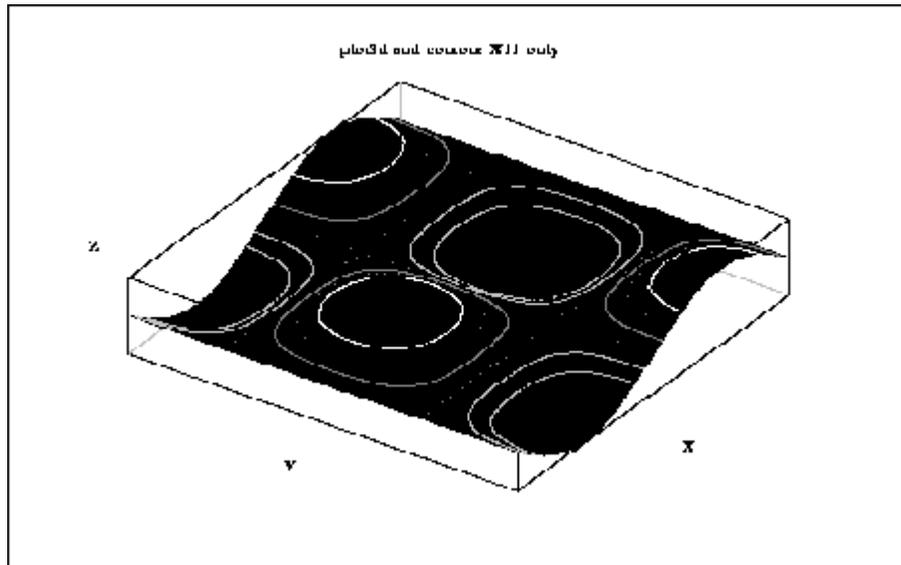


Figura 10. Gráfico 3-D de uma função com as suas respectivas curvas de nível.

Netscape. É um aplicativo bastante conhecido e amplamente utilizado para navegação na internet. A versão para o sistema operacional Linux possui as mesmas ferramentas que a versão para windows. Apresenta-se na Fig. 11, a tela principal do navegador com a página do Laboratório de Computação do Ciclo Básico da Faculdade de Engenharia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, FEN/UERJ.



Figura 11. Janela principal do Netscape Communicator.

3. CONCLUSÕES

Neste trabalho é apresentada uma iniciativa no sentido de se desmistificar e demonstrar com simplicidade a utilização de aplicativos associados ao sistema operacional Linux, apresentando um enfoque totalmente direcionado para problemas de engenharia.

Pretende-se com o desenvolvimento desse trabalho, dar uma contribuição objetivando o surgimento e desenvolvimento de laboratórios computacionais nas Instituições de Ensino/Pesquisa do país, de forma a que estes possam tomar como base, mesmo que em um primeiro momento, o sistema operacional Linux. Entretanto, algumas medidas devem ser tomadas de forma a não se adotar um sistema operacional com o qual a grande maioria dos usuários não está familiarizada. Os referidos laboratórios de computação podem, sem nenhum tipo de problema, oferecer cursos de nivelamento para os usuários com menor experiência e, ainda, com base em levantamentos estatísticos criteriosos, de acordo com a necessidade específica desses usuários, optar pela adoção, ou não, do sistema operacional Linux.

Convém chamar a atenção do leitor para o fato de que o sistema operacional Linux possui uma vantagem que deve ser considerada, principalmente se for levada em conta à situação econômica caótica em que se encontram as Instituições de Ensino/Pesquisa do país, ou seja, o Linux é um sistema operacional livre; e, portanto, a utilização do mesmo não infringe diretamente nenhuma lei contra cópias de softwares não licenciados.

Um outro ponto a ser ressaltado neste trabalho, diz respeito a grande maioria dos aplicativos desenvolvidos para o sistema operacional Linux que possuem seu código fonte aberto (livre). Dessa forma, esses códigos podem ser modificados por qualquer usuário, de modo a que este possa melhorar o desempenho dos mesmos, ou até mesmo visando obter uma melhor adequação de suas necessidades. Assim sendo, esses aplicativos são constantemente atualizados. Sabe-se, ainda, que as novas versões do sistema operacional Linux deverão apresentar, dentro em breve, um suporte mais adequado no que tange a compatibilidade de programas escritos para o sistema operacional windows.

Agradecimentos

Os autores do trabalho agradecem a Faculdade de Engenharia, FEN, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, UERJ, e ao Laboratório de Computação das Ciências do Ciclo Básico, LabBas/FEN/UERJ.

REFERÊNCIAS

- Danesh, A.; “Dominando o Linux. A Bíblia”; 1999.
- Husain, K.; Parker, T.; “Linux Unleashed Second Edition”; 1996.
- Volkerding, P.; “Linux in Plain English”; 1998.
- Welsh, M.; Kaufman, L.; “Dominando o Linux”; 1997.