



LINUX: UMA ANÁLISE HISTÓRICA MERCADOLÓGICA E FUNCIONAL DE UM SISTEMA OPERACIONAL

Bernardo Andrade Gouvêa
George Leal Jamil

O Unix, criado por Ken Thompson, foi o primeiro sistema a ser utilizado amplamente na área comercial e acadêmica

Na evolução histórica dos sistemas operacionais, o primeiro sistema usado em larga escala em terminais de *main frames* (computadores de grande porte) e a utilizar estruturas como sistema de arquivo, diretórios, formas de comando, etc. foi o Unix. Antes, os sistemas operacionais rodavam com um mínimo de instruções lógicas pelo fato de não haver disco rígido, ou seja, a memória era preciosa e baseada em chaves ou conexões elétricas rudimentares.

Isso ocorria por volta da década de quarenta. Depois foram surgindo outras formas de armazenamento de dados, como cartões perfurados e fitas magnéticas.

O Unix, criado por Ken Thompson, foi o primeiro sistema a ser utilizado amplamente na área comercial e acadêmica, por ser o primeiro sistema compilado com a linguagem C e gravado em disco rígido na forma binária. Segundo Jamil:

O Unix assumiu posição de destaque nos setores de processamento bancário, sistemas de funcionamento ininterrupto, fábricas, computação gráfica, redes de computadores, etc. Seu uso em universidades de todo o mundo e por empresas como IBM, Sun, DEC, entre

outras, motivou uma grande formação de profissionais, divulgação de trabalhos, construção de softwares de tipos e aplicações diversas, formando um mercado hoje na esfera dos bilhões de dólares em todo o mundo. (Jamil, 1999, p.16)

Até hoje, o Unix é muito usado comercialmente e, sobretudo, no meio acadêmico, onde foi licenciado e desenvolvido em várias versões:

Diversas universidades licenciaram o Unix da AT&T e trabalharam em suas próprias versões, numa forma de evoluir muito semelhante à que foi adotada por um de seus herdeiros, o Linux. Daí surgiu, por exemplo, o trabalho do Campus de Berkeley, da Universidade da Califórnia, que criou o BSD Unix, que, entre outras inovações, introduziu o protocolo TCP/IP para redes, o mesmo que hoje é largamente utilizado por todos que usam a Internet. O BSD Unix tornou-se mundialmente adotado, assim como o Unix original, da AT&T, ambos com influência sobre o Linux. (Jamil, 1999, p.16)

Só por prazer, Linus deu início ao projeto como um hobby e um desafio acadêmico

O Linux surgiu com base no Unix. Daí o seu nome, que é uma mistura de Unix com Linus, nome de

seu criador. Linus Torvalds foi o criador e o principal contribuinte na formação do sistema, pois criou o núcleo do sistema independente do Unix, mostrando assim que o Linux é um outro sistema operacional criado a partir do Unix.

Criação do Linux: do anonimato ao sucesso

É lamentável que grandes programadores não possam ser mais do que meros usuários de um sistema operacional, ainda mais quando se deseja melhorar seu conteúdo para beneficiar todos os usuários desse sistema. Pior ainda se o programador não puder comprá-lo por causa do preço abusivo, pois ficará sem alternativa e confinado ao esquecimento. Motivado por esse problema, Linus Torvalds, estudante de Ciência da Computação da Universidade de Helsinque, iniciou o projeto Linux em 1991.

Como relata em sua obra recém-publicada *Só por prazer*, Linus deu início ao projeto como um *hobby* e um desafio acadêmico, frustrado que estava com os sistemas operacionais que o mercado oferecia. Para ele, só havia um sistema realmente eficiente: o Unix, mas voltado para *main frames* e usado principalmente em grandes empresas e no meio acadêmico. Linus desejava um sis-

tema robusto e eficiente como o Unix, porém que rodasse em PCs (*personal computer*). Na época, já existiam o Minix e o MS-DOS, que dominavam o mercado de PCs, porém não o agradavam, por serem *softwares* comerciais. Não há indícios de que Linus tenha criado o Linux para derrubar o DOS e o Windows, pois, na época, ele não imaginava o sucesso que seu sistema iria ter e desenvolveu-o para ser uma alternativa principalmente a estudantes universitários e a profissionais da informática.

Em 25 de agosto de 1991 Linus publicou na Internet a proposta de construir um sistema operacional cujo conceito principal era o de ser livre para acrescentar, tirar, melhorar, ou seja, modificar a seu bel-prazer o programa original, concebendo um novo e melhorado *software* e derrubando, assim, a barreira do *software* proprietário. Com esse conceito, Linus conseguiu mover milhares de pessoas, que trabalharam no desenvolvimento do sistema como uma família, uma comunidade que resgatou o espírito de equipe das antigas comunidades *hackers* das décadas de 60 e 70. Jamil relata que Torvalds encaminhou mensagem a um grupo de discussões sobre o Minix, na Internet, informando estar pronta a versão 0.02 do Linux. Esta versão já possibilitava o reconhecimento (não o processamento completo) de vários comandos padrão Unix,

bem como compilar programas em linguagem C, usando o compilador GCC, muito conhecido por usuários Unix. O Linux começava a ganhar velocidade. Os diversos interessados, de onde quer que venham, passaram a trabalhar com aquele núcleo, obtido a partir da Internet, e a desenvolver adições para ele, como utilitários, softwares de aplicação, drivers, etc. (Jamil, 1999, p.18)

Continuando com Jamil:

Torvalds convida os *hackers* do mundo a trabalhar num projeto de 'homens de verdade', onde cada um poderia adaptar o sistema às suas necessidades e desenvolver seus próprios recursos sobre um núcleo de conhecimento comum e aberto. (Jamil, 1999, p.18)

Dentre as comunidades e instituições que ajudaram a criar o Linux, duas se destacam como as principais contribuintes na formação estrutural do sistema:

Duas importantes fontes de software para o desenvolvimento do Linux foram o projeto GNU da *Free Software Foundation* (Fundação de Software Livre), uma organização de porte internacional que suporta e apóia projetos diversos ligados ao código livre, e os trabalhos em curso da Universidade de Berkeley, que produziu o BSD Unix. Destas duas fontes saíram diversos dos atuais utilitários e aplicativos do Linux, como o compilador de linguagem C

gcc e os servidores de rede, entre outros. (Jamil, 1999, p.18,19)

Em fins de 1993, o Linux finalmente chegou a uma versão estável e seus programadores o consideraram pronto para a distribuição.

No início, o sistema passou por dificuldades, pois, por ser livre, era desacreditado e a melhor maneira de adquiri-lo, através da Internet, era lenta e ineficaz, como relata Siever:

Embora seja conveniente descarregar um ou dois novos programas pela Internet e relativamente realizável descarregar algo tão grande quanto o kernel do Linux, obter um sistema de trabalho completo através de linhas telefônicas é uma proposta absurda. Ao longo dos anos, surgiram pacotes não comerciais e comerciais chamados distribuições. O primeiro consistia em aproximadamente 50 disquetes, pelo menos um dos quais normalmente era defeituoso e tinha de ser substituído. Quando unidades e discos de CD-ROM tornaram-se disseminados, o Linux realmente decolou. (Siever, 2000, p.2)

Hoje, grandes multinacionais da área de informática, como IBM, Intel, Sun, Compaq e outras utilizam o Linux em suas redes internas e recomendam o seu uso para outras empresas. Muitas têm suas próprias distribuições, pelo fato de o Linux ser um excelente servidor de redes, estável, completo, rápido e confiável.

Um dos objetivos de Linus Torvalds era o de resgatar a comuni-

dade livre que foi muito ativa em tempos passados e estava enfraquecida pelas licenças proprietárias de grandes corporações. Conseguiu mais do que isso. Na verdade, conseguiu um movimento social que tomou a mídia de assalto com novos conceitos na tecnologia da informação. São eles o código-fonte aberto e o *software* livre. Com estes, formou um terceiro, o modelo comercial baseado em distribuições abertas que abalou definitivamente o mercado, acostumado a uma licença proprietária fechada e puramente comercial.

Projeto GNU: como nasceu o coração da licença livre

Como visto, o Linux revolucionou o mercado devido ao fato de usar a licença GPL (*General Public License*), livre e não gratuita, como nos mostra Volkerding:

Qualquer um que desenvolva aplicativos em Linux precisará lidar com as licenças públicas GNU se for usar a Free Software Foundation. Isso é algo que não deve ser ignorado, mas também não implica preocupação. (Volkerding, 1998, p.XX)

Continuando com Volkerding:

Se você estiver usando o Linux para desenvolvimento de aplicativos corporativo internamente, não precisará se preocupar muito com essas restrições, porque não estará preparan-

do aplicativos para consumo público. Caso seja um programador de *shareware/freeware*, você provavelmente já entendeu a situação do Linux e estará distribuindo seus aplicativos juntamente com o código-fonte. (Volkerding, 1998)

Essa licença, que impõe a entrega do código-fonte juntamente com o *software* desenvolvido, a fim de que o usuário final tenha a liberdade de alterar o programa, nasceu com o projeto GNU, idealizado por um programador profissional, na época pesquisador do MIT (Massachusetts Institute of Technology), Richard Stallman.

Com exceção da distribuição Debian Linux, todos os outros Linux possuem o Kernel (núcleo do sistema operacional) de uma única fonte, que é o projeto GNU/Linux, sendo que o Kernel do Debian Linux vem do projeto GNU/Hurd, apresentando pequenas diferenças em relação às demais distribuições Linux.

O projeto nasceu de maneira curiosa, em 1980, quando Stallman

Stallman agiu assim para impedir a “captura”, por grandes empresas de informática, de programas feitos por universidades ou comunidades de programadores

era pesquisador do MIT e usava em sua sala uma impressora que funcionava mal. Stallman, percebendo que o problema era o código-fonte do *driver* da impressora, contactou o fabricante e pediu o mesmo para a empresa com o objetivo de descobrir os erros no código e assim corrigir e melhorar a performance da impressora. Porém, o fabricante se recusou a dar o código mesmo a um renomado pesquisador do MIT, que se comprometeu a devolvê-lo corrigido gratuitamente.

Stallman então optou por reconstruir uma comunidade *hacker* que existiu intensamente no início da computação, nos anos 60 e 70. Em janeiro de 1984, Stallman começou a desenvolver o famoso compilador GCC e, pouco depois, criou um de seus mais famosos *softwares*, o editor GNU Emacs, iniciando com esses programas a forma de distribuição de *softwares* conhecida atualmente como movimento *open source* (código-fonte aberto). Assim começou a comunidade livre, que, na época, com a licença GPL, criou o *copyleft*, uma brincadeira com a palavra inglesa *copyright*, ou seja, direito de cópia, fortalecendo-se mais tarde com o Linux atual, carro-chefe da GPL.

Com o projeto GNU, Stallman criou uma licença que preservava o direito dos usuários de estudar, modificar, redistribuir ou revender

os *softwares* que usam a GPL, desde que esses direitos fossem mantidos para o próximo a adquirir o programa. Stallman agiu assim para impedir a “captura”, por grandes empresas de informática, de programas feitos por universidades ou comunidades de programadores: após “rapta-rem” o *software*, essas empresas o modificavam e o relançavam no mercado como sendo de sua autoria, ganhando muito dinheiro às custas da idéia de terceiros.

Linux VS. Windows: vantagens e desvantagens

Dentre as grandes virtudes do Linux a maior é a licença GPL criada por Stallman, pois essa licença garante todas as outras virtudes, como a eficiência na área de redes, pouca exigência de *hardware* e uma excelente plataforma para trabalhos acadêmicos e empresariais. Isso pelo fato de estar em evolução, através das constantes alterações feitas em seu código-fonte pelas instituições já citadas. O mesmo não ocorre com o seu maior concorrente, o Windows, que possui um código-fonte fechado, por ser comercial. Por isso é comprado e não é atualizado com tanta frequência como o Linux, sendo esse o principal fator dos famosos *bugs*, erros de lógica no código-fonte. Assim, o Windows acaba por perder a

oportunidade de ser melhorado por grandes programadores em todo o mundo.

Comercialmente, o Linux possui um sistema de distribuições que é uma verdadeira “faca de dois gumes”, pois é bom para o consumidor ter o direito de escolher a distribuição que melhor se enquadra em seu perfil.

Porém o Linux possui, dentre suas desvantagens, o fato de ter pouco a oferecer a um usuário comum, pois seus programas são voltados principalmente para a área profissional, tendo pouco a oferecer na área de entretenimento e aplicativos de escritório, quesitos mais procurados por um usuário leigo. Além disso, o Linux exige bom conhecimento técnico, virtude que se encontra em um profissional ou estudante da área de computação. Já o Windows possui uma “vitrine” de facilidades que viciam o usuário comum em sua interface gráfica, de maneira a causar extrema dependência. Revela, assim, a grande jogada de marketing da Microsoft. O Windows possui maior facilidade de operação e adaptabilidade, mas essas facilidades são as grandes causadoras de falhas em seu código-fonte,

porque o deixam "inchado" e com maior possibilidade de erros.

Comercialmente, o Linux possui um sistema de distribuições que é uma verdadeira "faca de dois gumes", pois é bom para o consumidor ter o direito de escolher a distribuição que melhor se enquadra em seu perfil. O mesmo não ocorre com o Windows, porque este possui somente um fabricante e uma distribuição, não dando escolha ao usuário. No entanto, o grande número de distribuições do Linux, como SuSe, Slackware, Red Hat, Conectiva, entre outras, resulta em algumas incompatibilidades entre elas por serem desenvolvidas por diferentes empresas. As distribuições acabam por apresentar vantagens e desvantagens, como mostra Jamil:

O mecanismo usual de obtenção do Linux é o da distribuição do *software*. Lembrando a definição da licença GPL, pode ocorrer que alguém obtenha um código-fonte livre, altere-o, faça melhorias e, a seguir, cobre por estes serviços, não restringindo os direitos de quem adquirir sua versão. Vale ressaltar que, em momento algum, os distribuidores Linux restringem o direito dos compradores em buscar, por que fonte seja, a obtenção gratuita de atualizações do núcleo ou de qualquer parte do sistema, através da Internet, por exemplo. (Jamil, 1999, p.33)

Ainda em Jamil:

Assim, uma empresa poderá obter gratuitamente o núcleo do Linux,

trabalhar nele (traduzindo, melhorando o texto de mensagens, por exemplo), acoplar a esse núcleo utilitários, interfaces gráficas, aplicações (matemática, engenharia, medicina, banco de dados, etc.), documentar e vender este "pacote", como sendo uma distribuição Linux! Assim surgiram as versões comerciais. Algumas já possuem centenas de milhares de cópias vendidas. (Jamil, 1999, p.33)

Vale ressaltar que muitas das empresas distribuidoras vêm melhorando esse aspecto de compatibilidade e facilidade de operação, promovendo uniões entre elas e com o apoio de grandes empresas. O United Linux, por exemplo, é uma união entre as distribuições Caldera, SuSe, Turbo Linux e a brasileira Conectiva, apoiadas por empresas como IBM, Borland, NEC, AMD, entre outras, para o benefício do usuário final, melhorando assim a compatibilidade, pois agregam seus conhecimentos em um único produto final.

Casos reais

Essas distribuições fazem muito sucesso entre empresas dos mais variados ramos, desempenhando o papel de servidores de rede e as mais variadas funções nas empresas, embora a liderança de mercado em servidores no Brasil ainda pertença à Microsoft, que detém 57% da fatia, mas vem gradualmente perden-

do para o Linux. Esse fato ocorre também entre pequenas empresas que possuem um orçamento apertado e já gastam com a parte física de uma rede de computadores. Por isso, acabam optando pela licença GPL do Linux, não necessitando de licenciamento comercial para cada estação de suas redes. Vejamos o exemplo, retirado da revista *Pequenas Empresas Grandes Negócios*, de uma pequena empresa que investiu no Linux e foi bem-sucedida:

Em quatro anos a Alicerce Comercial investiu R\$46 mil para a implementação do *software*, incluindo treinamento de funcionários e compra de equipamentos, valor bem menor que os cerca de R\$70 mil que teria de despendido, caso optasse pela plataforma Windows. Outra vantagem dos aplicativos Linux é que podem rodar em computadores com baixa capacidade de processamento, os antiquados 486 e 586, por exemplo, tornando desnecessário o investimento em máquinas mais potentes. (*PEGN*, 2002, p. 65,66)

Como visto, a relação custo/benefício foi positiva na adoção do Linux, mesmo com a empresa tendo que treinar seus funcionários, pois o gasto com treinamento, oferecido pelas distribuidoras, é menor do que com as licenças comerciais. Vejamos agora o exemplo de uma grande empresa, no jornal *Estado de S. Paulo*:

A Nippon Steel Corp. e outras siderúrgicas japonesas estão cada vez mais usando o sistema operacional Linux

para controlar suas linhas de produção, informou o jornal *Nihon Keizai Shimbun*. Como o sistema está disponível na Internet gratuitamente, o Linux elimina custos comparados com a compra de um sistema sob encomenda de uma grande empresa de informática. As siderúrgicas tradicionalmente procuram grandes empresas, como Toshiba, Hitachi e outras, para adquirir sistemas personalizados de controle porque eles priorizam a confiabilidade. Contudo, no ano fiscal de 2003, a NKK implantará um novo sistema de computação de aplicação geral em 18 linhas de produção, incluindo suas unidades de fornos de Keihin em Kawasaki, no município de Kanagawa. A siderúrgica espera que o sistema proporcione economias de 700 milhões de ienes (US\$5,8 milhões) a 800 milhões de ienes (US\$6,6 milhões) relacionadas ao controle do equipamento de fabricação de aço e fornos. (*Estado S. Paulo*, 2002)

Vemos que, à medida que a empresa cresce, as economias também crescem quando adotado o Linux, principalmente em razão do número de computadores em que os *softwares* serão licenciados.

Conclusão

Poderíamos abordar vários aspectos do Linux, como suas interfaces gráficas, seus aplicativos mais comuns, seus comandos, entre outros, mas é necessário limitar o assunto, por ser muito extenso.

Destaca-se o fato de que o Linux possui poucas opções para o

usuário comum, pois sua operação e configuração são voltadas para o meio profissional e acadêmico. Porém, as distribuidoras e programadores conhecidos ou anônimos estão trabalhando incessantemente em seu código-fonte para melhorar esse aspecto e, com o passar do tempo, estão conseguindo.

Por outro lado, o que parecia ser apenas um desafio acadêmico de um estudante de Ciência da Computação acabou se tornando um dos melhores sistemas para trabalhos acadêmicos e profissionais como programação avançada e serviços de rede. O Linux prova ser um sistema robusto e eficiente, uma verdadeira solução para grandes e principalmente pequenas empresas, pois os gastos com licenciamento de *software* comercial são altíssimos, podendo gerar investimentos para o crescimento da empresa e de seus funcionários, dos quais podem melhorar, com treinamento adequado, a qualificação profissional, apontando para a grande contribuição social da licença livre GPL. O Linux também é uma das melhores fontes de estudos, exatamente por não esconder sua estrutura de formação, ou seja, seu código-fonte, pois um estudante com o devido "espírito de curiosidade" despertado tornar-se-á um excelente profissional de Tecnologia da Informação. Assim, com seu código-fonte aberto, sua coleção de compiladores como o

GCC, seu ótimo e complexo conteúdo, o Linux revela sua grande contribuição para o meio acadêmico.

Referências bibliográficas

BARBÃO, Marcelo. A revolução do GNU. Revista Geek. São Paulo, n.17, ano 3, p.36-43, dezembro de 2001.

CALDERA. Disponível em: <<http://www.caldera.com>>. Acesso em: 22 de junho de 2002.

CONNECTIVA. Disponível em: <<http://www.conectiva.com.br/cpup/pt/principal/index.php>>. Acesso em: 29 de junho de 2002.

ESTADO DE S. PAULO. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br>>. Acesso em: 1 de julho de 2002.

GNU. Disponível em: <<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.pt.html>>. Acesso em: 25 de junho de 2002.

JAMIL, George Leal. Linux para principiantes. Rio de Janeiro: Axel Books, 1999, 382 p.

MAIA, Viviane. O Linux mostra sua força. Revista PEGN, São Paulo, n. 160, ano XIV, p. 65-67, maio de 2002.

SIEVER, Elen. Linux: o guia essencial. Tradução de Edson Furmankiewicz, Joana Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, 2000 p. 1-7.

UNITEDLINUX. Disponível em: <<http://www.unitedlinux.com>>. Acesso em: 29 de junho de 2002.

VOLKERDING, Patrick; FOSTER-JOHNSON, Eric; REICHARD, Kevin. Programando para Linux. São Paulo: Macron Books, 1998 p. XVII-XXI.

Bernardo Andrade Gouvêa – aluno de Ciência da Computação Face-Fumec

George Leal Jamil – Doutorando em Ciência da Informação, Escritor e Consultor
