

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro Sócio Econômico
Departamento de Ciências Econômicas

ROBERTO RIBEIRO IWATA

**Software Livre x Software Proprietário e suas implicações
econômicas e políticas.**

Florianópolis, 2009

Aluno: Roberto Ribeiro Iwata

**Software Livre x Software Proprietário e suas implicações
econômicas e políticas.**

Monografia submetida ao curso de Ciências
Econômicas da Universidade Federal de
Santa Catarina, como requisito obrigatório
para a obtenção do grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Dr. Armando de Melo Lisboa

Florianópolis, 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

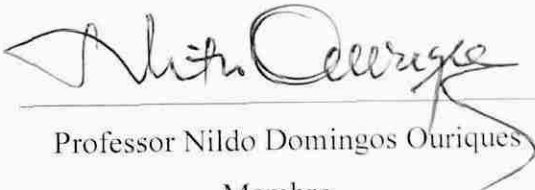
Esta monografia foi apresentada como trabalho de conclusão de curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina perante a Banca Examinadora que atribuiu nota **6,5** (seis e meio) ao aluno Roberto Ribeiro Iwata, na disciplina CNM 5420 – Monografia.

Aprovada em 01 / 07 / 2009.


Banca Examinadora



Professor Armando de Melo Lisboa
Presidente



Professor Nildo Domingos Ouriques
Membro



Professor Felipe Wolk Teixeira
Membro

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, Neide Ribeiro e Teiziro Iwata que sempre tiveram como meta de vida a minha educação. Agradeço por todo o sacrifício e por cada centavo pago, arduamente, às custas do suor dos vossos trabalhos que se converteram num oceano de gratidão eterna por minha parte. Saibam que amo muito vocês e agradeço por estarem sempre ao meu lado com seu apoio e compreensão. Agradeço a toda minha família pela fé e confiança demonstrada. Aos meus professores e ao meu orientador. Enfim, a todos que de alguma forma tornaram esse caminho mais fácil de ser percorrido.

RESUMO

O presente trabalho tem por objeto analisar a adoção dos sistemas de software livre ou software proprietário sob o escopo de um processo de sobrevivência de tecnologias e buscar-se-á fazer uma análise do impacto de uma política de adoção de um determinado sistema operacional por agentes não atomísticos, como por exemplo, o Governo. Apresenta assim o modelo de *software* proprietário em um mercado dominado pelo monopólio de uma grande empresa como a *Microsoft Corporation* e o desenvolvimento conjunto de um sistema operacional com código-fonte aberto e acesso gratuito, mais especificamente ao sistema operacional *GNU/Linux*, com um impacto consideravelmente positivo sobre a economia mundial e sobre o futuro do desenvolvimento das tecnologias baseadas em programas de computador. A distribuição eqüitativa dos benefícios auferidos com o progresso técnico e a difusão do modelo de *software* livre dependem diretamente da quebra de um paradigma: a imagem enganosa de baixa eficiência e limitação dos recursos de acessibilidade impressa à maioria dos *softwares open source*. Desta forma, pretende-se fomentar a discussão em torno de um novo modelo de direitos de propriedade que visam quebrar justamente o monopólio do conhecimento estabelecido pela *Microsoft Corporation*. A criação de um sistema de licenciamento alternativo e libertador (no sentido que permite aos usuários dos *softwares* o acesso ao seu código-fonte), o qual convencionou-se chamar de *copyleft*, apresenta-se como uma alternativa economicamente viável ao modelo de licenciamento *copyright*.

Palavras-chave: 1. Software Livre. 2. Software Proprietário. 3. Governo.

ABSTRACT

The object of the present work is to analyze the adoption of the systems of free software or proprietary software under the purpose of a surviving process of the technology. The purpose of this work is also to do an analysis of the impact of the use of a determined operational system by a not autonomous agent such as the government. This work present the model of the proprietary software in a market ruled by the monopoly of a big firm such as Microsoft Corporation and the development of an operational system together with a opened source code with free access, more specifically GNU/LINUX. This system has a considerable positive impact on the world economy and over the future development of the technologies based on computers programs. The fair distribution of the benefits achieved with the technical process and the diffusion of a free software model, depends directly by the breakage of a paradigm: the deceiving image of low efficiency and the limitations of the accessibility to resources given to the vast majority of the open source software. This way should promote the discussion around a new model of property rights with the intent of breaking the knowledge monopoly established by Microsoft. The creation of a free and alternative licensing system (which allows the users of software an access to its source code) so called "copyleft", appears to be an economically valid alternative to the licensing model of copyrights.

Keywords: 1. Free Software. 2. Proprietary Software. 3. Government.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Introdução.....	7
1.2 Formulação da situação-problema.....	8
1.3 Objetivos.....	9
1.3.1 Objetivo geral	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Metodologia.....	9
2. OS SISTEMAS OPERACIONAIS <i>MICROSOFT WINDOWS</i> E <i>GNU/LINUX</i>	11
2.1. A <i>Microsoft</i> : da revolução microeletrônica ao mercado de <i>softwares</i> proprietários.....	11
2.2. Um modelo alternativo: <i>softwares</i> livres e o projeto <i>GNU/Linux</i>	15
2.3. A opção de <i>software</i> livre pelo governo brasileiro.....	20
2.4. A defesa do modelo de <i>software</i> livre: a luta pessoal que se tornou política de inclusão digital.....	25
2.5. A posição do Brasil na discussão sobre a sociedade da informação: a Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (Genebra 2003 - Tunísia 2005).....	29
3. DECISÃO PARA A ESCOLHA DE SOFTWARES.....	32
3.1. A estrutura do problema de decisão.....	32
3.2. A contextualização do Brasil.....	34
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
4.1 Conclusão.....	36
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

1.1 Introdução

O movimento do software livre surge como um movimento de compartilhamento do conhecimento. Apareceu recentemente e espalhou-se pelo globo através da rede mundial de computadores. A liberdade sempre foi um tema explorado em todas as eras da humanidade e hoje aparece de forma veemente nos temas relativos à tecnologia em computação e na internet, associados à idéia de compartilhamento – e não somente de consumo e aquisição – assunto este de grande importância, maior do que o espaço que lhe é cedido na mídia.

O software livre apresenta forças político-culturais que apóiam a distribuição mais equitativa dos benefícios da chamada era da informação. Aparece como umnexo fundamental da malha de iniciativas pelo desenvolvimento sustentável dos países, de combate à pobreza e de globalização contra-hegemônica.

Como a tendência da economia capitalista é se tornar cada vez mais baseada em informações e em bens intangíveis a disputa pelo conhecimento e pelas técnicas e tecnologias de processamento, armazenamento e transmissão das informações é de vital importância estratégica para as economias nacionais. Tudo indica que os softwares são elementos de crescente utilidade social e econômica e de altíssimo valor agregado. Apresentando o software proprietário, vamos analisar estas duas correntes, a fim de trazer à tona a discussão promovida durante a Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação, um evento realizado pela ONU em novembro de 2005 na Tunísia. Nesse ponto, a ênfase será dada na posição do Brasil pró-adoção do sistema operacional aberto à rede. Será importante também contrapor os sistemas ditos *copyright* dos de *copyleft*. Posto este confronto entre a ética científica e os interesses de mercado e apresentadas às vantagens e desvantagens econômicas que permeiam o mercado de *softwares*, teremos então um ponto de vista da abordagem econômica.

Finalmente, será feita a análise dos principais determinantes que levariam a convergência para um dos dois padrões de tecnologia ou a divisão do mercado entre os dois sistemas operacionais escolhidos.

1.2 Formulação da situação-problema

O advento de uma alternativa ao modelo de software proprietário em um mercado dominado pelo monopólio de uma grande empresa como a *Microsoft Corporation* permite que os países em desenvolvimento tenham a oportunidade de se integrar à era informacional no processo de globalização.

Devido a sua viabilidade econômica evidente, a adoção do software livre torna-se cada vez mais atrativa, porém ainda esbarra nos entraves estabelecidos pela burocracia da lei de patentes e direitos autorais. Para combater esses percalços foram criadas as GLP (*General Public License*) sigla em inglês para “Licença Pública Geral”. Este sistema foi legalmente criado por Richard Stallman em 1991 para licenciar *softwares* livres, permitindo ao usuário modificar e até vender cópias do programa, desde que mantenha com código aberto (e licenciado pela GLP) tudo o que fizer a partir do programa original. Por representar justamente o contraponto do *copyright*, esse sistema de licenciamento é chamado de *copyleft*.

Deve-se destacar que a pesquisa será voltada somente para a venda de *softwares* aos seguintes consumidores finais: empresas públicas e empresas privadas, pondo de lado o público doméstico.

Surge então nas últimas décadas uma profunda evolução tecnológica, especialmente difundida pela utilização de computadores nas mais diversas áreas de atuação. Essa evolução vem possibilitando significativas mudanças nos cenários social, político, econômico e cultural de todos os países, seja pelo uso intensivo das tecnologias da informação, seja pelo retardamento de aplicação destas, o que delimita o grau de desenvolvimento de uma nação.

Nesse contexto é que se insere o papel do Governo brasileiro atuando na busca da inserção adequada do País na chamada “Sociedade da Informação”. Analisaremos então estes sistemas: *softwares* livres e *softwares* proprietários e os impactos destas escolhas entre sistemas pela esfera pública.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Desenvolver uma análise dos dois sistemas operacionais, o *GNU/Linux* e o *Microsoft Windows*, apresentando estas duas correntes de pensamento opostas no mercado de *softwares* do ramo de tecnologia microeletrônica e informática (*softwares* livres e *softwares* proprietários) e abordando a esfera política.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar os softwares livre e proprietário, apresentado sua construção histórica;
- Descrever a posição do Brasil frente ao mundo na discussão sobre a sociedade da informação;
- Apresentar os impactos econômicos e políticos na escolha dos sistemas operacionais.

1.4 Metodologia

O presente trabalho pretende analisar a evolução histórica da adoção dos sistemas operacionais Linux e Microsoft Windows como um processo evolucionário de sobrevivência de tecnologias. Além disso, buscar-se-á fazer uma análise do impacto de uma política de adoção de um determinado sistema operacional.

Pelo objeto de pesquisa ser recente, a pesquisa exploratória foi utilizada por tratar-se da metodologia mais adequada para abordar os objetivos propostos. Com a utilização de referencial teórico sobre os sistemas operacionais, esforço em pesquisa bibliográfica disponível em livros, artigos e sítios eletrônicos, a base científica deste trabalho foi produzida.

Como a gama de textos disponíveis, assim como os aspectos abordados sobre o tema são amplos, a pesquisa se envolve com as características únicas dos sistemas operacionais e

dos seus impactos econômicos e políticos.

A organização do trabalho apresenta uma introdução de algumas definições teóricas para um melhor subsídio e entendimento do tema abordado, primeiro analisando as duas correntes e suas especificidades.

Em seguida veremos a política de inclusão digital e o posicionamento do Governo brasileiro frente ao mundo e, por fim, serão apresentadas as considerações finais da pesquisa e todo referencial utilizado na composição deste trabalho.

2. OS SISTEMAS OPERACIONAIS *MICROSOFT WINDOWS* E *GNU/LINUX*

2.1. A Microsoft: da revolução microeletrônica ao mercado atual de softwares proprietários

A chamada 3ª Revolução Industrial teve seu início com o advento da revolução microeletrônica, a qual se dissipou através da produção industrial e de suas aplicações tecnológicas em novos mercados. No ramo da informática o fator tecnologicamente impactante foi a invenção do microprocessador. O microprocessador é um componente eletrônico-digital com transistores miniaturizados integrados em um simples circuito de semicondutores. Um ou mais microprocessadores servem tipicamente como uma unidade de processamento central (CPU) em um sistema computacional ou em componentes portáteis. Antes disso, os CPUs eletrônicos eram feitos tipicamente de componentes volumosos que trocavam informação separadamente (e posteriormente com circuitos integrados em pequena escala) contendo o equivalente a alguns poucos transistores. Com a integração do processador com um ou poucos pequenos circuitos integrados em larga escala (contendo o equivalente a milhares ou milhões de transistores independentes), o custo de energia utilizado para o processamento de dados foi imensamente reduzido. Desde o aparecimento do circuito integrado (CI) no meio dos anos 70, o microprocessador se tornou a mais relevante invenção em nível de processamento de dados; mais recentemente repondo completamente todas as outras formas.

A produção em grande escala de *hardwares* e *softwares* (duas vertentes do então emergente mercado da informática) durante os anos 80 foi o marco do início de uma nova era do capitalismo global, “a era da informação”. A partir desta época, os esforços conjuntos de duas empresas líderes do mercado, a *IBM* (no ramo de construção de *hardwares*) e a *Microsoft* (no ramo de desenvolvimento de *softwares*), em investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), valores de alta agregação de conhecimento técnico no setor de informática, tornaram acessível e útil um limitado instrumento de cálculo e comunicação utilizado desde a 2ª Guerra Mundial: o computador. A *Microsoft Corporation*, maior e mais

conhecida empresa de *softwares* do mundo, foi fundada em 1975, por Bill Gates¹ e Paul Allen, com o objetivo de desenvolver e comercializar interpretadores de linguagem BASIC². Foi durante o segundo ano da faculdade de Ciências da Computação em Harvard que o jovem Bill Gates e seu parceiro Paul Allen desenvolveram o interpretador de linguagem BASIC para um dos primeiros computadores pessoais a serem lançados nos Estados Unidos da América, o Altair 8800³. Após um modesto sucesso de comercialização deste produto, Gates e Allen fundaram a *Microsoft*, uma das primeiras empresas do mundo focada exclusivamente no mercado de programas para computadores pessoais ou na sigla em inglês PCs (*Personal Computers*). Porém, o sucesso de comercialização de seus produtos só se concretizaria com o lançamento do sistema operacional *Microsoft Windows* que levou a empresa a se tornar uma referência mundial no setor de desenvolvimento de *softwares*. O *Microsoft Windows* é uma

¹ William Henry Bill Gates III (nascido em 28 de outubro de 1965) é o co-fundador, *chairman* e chefe de arquitetura de *softwares* da *Microsoft Corporation*, a maior companhia de *softwares* do mundo. De acordo com a revista "Forbes", Gates é a pessoa mais rica no mundo, com uma riqueza avaliada em aproximadamente US\$ 50 bilhões, até março de 2006. Gates é um dos mais conhecidos empreendedores da revolução do computador pessoal. Ele é amplamente respeitado por sua inteligência, visão nos negócios e ambição. Ele também é muito criticado por ter construído os negócios da *Microsoft* através de práticas comerciais injustas, ilegais ou anticompetitivas. Autoridades governamentais em muitos países tem identificado práticas ilegais da *Microsoft* na manutenção do monopólio na distribuição dos seus produtos.

² A linguagem BASIC original foi desenvolvida em 1963 por John Kemeny e Thomas Kurtz e implementada por uma equipe de estudantes de Dartmouth (E.U.A.) sobre a direção dos seus projetistas. BASIC foi desenvolvido para permitir que os estudantes escrevessem programas para o sistema "time-sharing" de programação de Dartmouth. O BASIC pretendia endereçar os problemas complexos da linguagem desenhada especificamente para a nova classe de usuários do sistema "time-sharing" permitindo, com isso, que um simples usuário que não estivesse tão interessado em velocidade quanto na simplicidade fosse capaz de utilizar a máquina. Nos anos seguintes, como outros dialetos de BASIC apareceram, o dialeto original do BASIC desenvolvido por Kemeny e Kurtz ficou conhecido como Dartmouth BASIC.

³ Foi com a introdução do microcomputador Altair 8800 em 1975 que realmente a linguagem BASIC se dissipou. Em 1975, a Microsoft (na época composta apenas por duas pessoas: Bill Gates e Paul Allen) lançou o Altair BASIC. A versão escrita para o Altair foi co-autoria de Gates, Allen e Monte Davidoff. Versões do Microsoft BASIC logo começaram a aparecer em outras plataformas sob licença e milhões de cópias e variações tornaram-se amplamente utilizadas nos PCs. Em 1979, a Microsoft estava em contato com muitos vendedores de microcomputadores, incluindo a IBM, com objetivo de licenciar um interprete de linguagem BASIC para seus computadores. Uma versão foi incluída nos *chips* do IBM PC ROM e nos PCs sem "floppy disks" com inicialização automática em BASIC.

série de operadores de entretenimento populares criados pela *Microsoft* para serem usados em computadores pessoais e servidores. O sistema operacional que teve grande adesão por parte das empresas privadas possuía monopólio de oferta (protegido pela *Microsoft copyright*) em um mercado ainda em projeção na época de seu lançamento: o mercado de *softwares* proprietários.

A *Microsoft* lançou pela primeira vez um ambiente de sistema operacional com o nome *Windows* em novembro de 1985, como um suplemento para o MS-DOS⁴. O seu lançamento decorreu em resposta à crescente tendência das *interfaces* gráficas oferecidas aos usuários como as do *Apple Machintosh*. O *Microsoft Windows*, eventualmente, veio para dominar o mercado mundial de PCs. Este fato pode ser corroborado por análises de mercado como as feitas pela IDC⁵, consultoria de mercados futuros e tecnologia que mostram o *Windows* como detentor de aproximadamente 90% dos clientes no mercado de sistemas operacionais (LEGARD, 2004).

A *Microsoft* tem seguido duas rotas paralelas no ramo de produção e comercialização do sistema operacional *Windows*. Uma rota é o usuário doméstico e a outra tem sido o usuário profissional. Esta dupla rota estabelecida conduz a um *trade off* entre aparência e eficiência/segurança para cada um dos dois tipos de sistemas operacionais a serem escolhidos pelo consumidor: versões domésticas com um ambiente gráfico mais elaborado, porém com

⁴ O MS-DOS é um sistema operacional feito pela *Microsoft*. Foi o membro da família de sistemas operacionais DOS mais amplamente utilizado. Foi o sistema operacional dominante para as plataformas compatíveis com PC durante a década de 1980. Este sistema foi gradualmente substituído nas mesas dos consumidores por várias gerações do sistema operacional *Windows*. O MS-DOS foi primeiramente lançado em 1981 e teve oito versões publicadas antes de parar de ser desenvolvido pela *Microsoft* em 2000. Foi o produto chave no crescimento da *Microsoft* como uma companhia de desenvolvimento de linguagens de programação para uma firma de desenvolvimento de diversos softwares, fornecendo a companhia receita e recursos de mercado essenciais para atingir este patamar.

⁵ A International Data Corporation (IDC) é uma subsidiária da International Data Group (IDG). A IDC é uma corporação global líder em conhecimento de mercado, serviços de consultoria e eventos para indústrias de tecnologia e telecomunicações. A IDC ajuda profissionais IT, executivos de negócios e comunidade de investimento a tomar decisões baseadas em fatos como a compra de tecnologias e estratégias de negócios. Mais de 776 analistas da IDC em 50 países fornecem um alto nível de conhecimento em tecnologia e oportunidades e tendências industriais no âmbito global, regional e local. Por mais de 40 anos, a IDC tem fornecido enfoques estratégicos para ajudar clientes e atingir seus objetivos-chaves nos negócios. A IDC é uma subsidiária da IDG, líder mundial em tecnologia de mídia, pesquisa e realização de eventos para grandes companhias.

uma menor funcionalidade em rede e em segurança; e versões profissionais com menos aparência e melhor desempenho em rede e em segurança.

A primeira versão independente do *Microsoft Windows* foi a versão 1.0, apresentada em novembro de 1985. Esta versão teve sua funcionalidade comprometida e atingiu uma baixa popularidade na época de seu lançamento. O *Windows 1.0* não forneceu um sistema operacional completo; ao invés disso funcionava apenas como uma extensão do MS-DOS. O *Microsoft Windows* versão 2.0 foi lançado em novembro de 1987 e foi visivelmente mais popular do que seu predecessor. O *Windows 2.03*, lançado em janeiro de 1988, mudou a *interface* do sistema operacional, que possuía formato de janelas quadriculadas (em forma de piso ou azulejo), para uma *interface* com janelas sobrepostas. O resultado desta mudança levou a *Apple Computer* a mover um processo contra a *Microsoft*, alegando infringimento nos direitos autorais (*copyright*) da *Apple*.

O *Microsoft Windows* versão 3.0, lançado em 1990, foi a primeira versão do *Microsoft Windows* a atingir amplo sucesso comercial, vendendo 2 milhões de cópias nos seus primeiros 6 meses. Essa versão apresentou melhoras na *interface* do usuário e na capacidade de realização de múltiplas tarefas. Em Julho de 1993, a *Microsoft* lançou o *Windows NT* baseado em uma tecnologia de sistema operacional que vinha sendo pesquisada por muitos anos até seu lançamento no mercado. O NT foi considerado o sistema operacional profissional da *Microsoft* (futuramente o NT e a linha de programação do *Windows* não-profissional iriam se fundir para criar o *Windows XP*). Em Agosto de 1995, a *Microsoft* lançou o *Windows 95* que realizou mais alterações na *interface* do usuário e foi a primeira versão do *Windows* a utilizar em sua plenitude a capacidade do microprocessador de realizar múltiplas tarefas. O próximo da linha foi o *Microsoft Windows 98* lançado em junho de 1998. Substancialmente criticado por sua lentidão comparativamente ao *Windows 95*, muitos dos seus problemas básicos tiveram de ser retificados com o lançamento do *service pack* em 1999 (*Windows 98 SE*). Como parte integrante da linha profissional a *Microsoft* lançou o *Windows 2000* em Fevereiro de 2000. A versão posterior ao *Windows 98*, destinada ao público doméstico, foi o *Windows ME* (*Windows Millennium Edition*). Lançado em Setembro de 2000, o *Windows ME* foi uma tentativa de implementar uma gama de novas tecnologias desenvolvidas pela *Microsoft*: a mais notavelmente publicada foi a *Universal Plug and Play*. Entretanto, o sistema foi muito criticado por aspectos de compatibilidade e estabilidade.

Em Outubro de 2001, a *Microsoft* lançou o *Windows XP*, uma versão construída no

*kernel*⁶ do *Windows NT*, que também conservou a capacidade de uso orientada pelos usuários do *Windows 95* e dos seus sucessores. O *Windows XP* foi lançado no mercado de *softwares* em duas edições: *Home* e *Professional*, sendo que a primeira não possui muitas das características superiores do sistema de segurança e de rede encontradas na edição *Professional*. Em Abril de 2003, *Windows Server 2003* foi introduzido no lugar da linha de produtos *Server* do *Windows 2000*, apresentando novas características e um grande foco em segurança. Este por sua vez foi seguido em Dezembro de 2005 pelo *Windows Server 2003 R2*. O *Windows Vista* e o *Windows Server Longhorn*, os sucessores do *Windows XP* e do *Windows Server 2003* respectivamente, estão atualmente sobre desenvolvimento.

O *Microsoft Windows* está instalado na maioria dos computadores pessoais (PCs). Uma pesquisa datada em julho de 2005 com os leitores da revista “*Network Computing*” encontrou que 90% das organizações em que eles trabalhavam utilizavam o *desktop* do sistema operacional *Windows*. Um dos grandes motivos do *Windows* possuir essa enorme parcela de mercado foi a dominância do MS-DOS nos primórdios da implantação dos PCs e computadores compatíveis (clones do *IBM PC*). Sua popularidade se deve também a ser esta a primeira plataforma para o *Microsoft Office* e para a maioria dos jogos eletrônicos para PCs.

2.2. Um modelo alternativo: softwares livres e o projeto GNU/Linux

O *GNU/Linux* foi fundado em 1983 por Richard Matthew Stallman⁷. Este projeto tinha

⁶ *Kernel* de um sistema operacional é entendido como o núcleo deste ou, numa tradução literal, cerne. Ele representa a camada mais baixa da *interface* com o hardware, sendo responsável por gerenciar os recursos do sistema computacional como um todo. É no *kernel* que estão definidas funções para operação com periféricos.

⁷ Richard Matthew Stallman (frequentemente abreviado em RMS, nascido em 16 de março de 1953) é o fundador do movimento *software* livre, do projeto GNU e Fundação Software Livre. Um programador aclamado, suas maiores realizações incluem EMACS (e os posteriores EMACS de GNU), o compilador de linguagem C GNU e o GNU *Debugger*. Ele também é o autor da Licença Pública Geral da GNU (na sigla em inglês GNU GPL ou simplesmente GPL), a licença de software livre mais amplamente utilizada, que deu pioneirismo ao conceito de *copyleft*. Em 1985, Stallman inventou e popularizou o conceito de *copyleft*, um mecanismo legal para proteger as modificações e direitos de redistribuição dos *softwares* livres. Foi

como objetivo principal criar um sistema operacional totalmente livre, nas bases do sistema operacional UNIX⁸, de modo que qualquer pessoa pudesse utilizar e distribuir o *software* sem ter que pagar licenças de uso.

O sistema operacional GNU deveria ser compatível com o sistema operacional UNIX, porém não deveria utilizar-se do código-fonte⁹ do UNIX. Stallman escolheu o nome GNU porque este nome, além do significado original do mamífero Gnu, é um acrônimo recursivo de **GNU is Not Unix** (em português: GNU não é UNIX). A partir de 1984 Stallman e vários programadores, que abraçaram a causa, vieram desenvolvendo as peças principais de um sistema operacional como compiladores de linguagem C, editores de texto (EMACS), etc.

No início do ano de 1990, o GNU tinha produzido ou coletado a maioria dos componentes necessários para a execução do sistema: livrarias, compiladores, editores de texto, uma linha de comando similar à do UNIX; exceto o mais baixo nível de comunicação de um sistema, o *kernel*. O projeto GNU começou a desenvolver um *kernel*, de nome *Hurd*, em 1990, baseado no *microkernel* da *Machintosh*. Este sistema baseado no *design* da *Mac* encontrou posteriores dificuldades na continuidade de seu desenvolvimento devido à baixa velocidade de processamento. Porém, em 1991, aconteceu algo que mudou o rumo da

primeiramente implementado nos GNU EMACS sob GPL e em 1989 o primeiro programa independente para GNU, licenciado pela GLP, foi lançado. Desde então, muito do sistema GNU foi complementado, com a notável falta de um *kernel*. Membros do projeto GNU começaram o desenvolvimento de um *kernel* chamado GNU Hurd em 1990, mas uma decisão de risco em seu design provou ser esta uma má aposta e que o desenvolvimento do *Hurd* andava vagorosamente Produzindo ferramentas necessárias para escrever um *software* e publicando uma licença geral que podia ser aplicada para qualquer *software* (a GLP), Stallman ajudou a tornar mais fácil que outras pessoas passassem a escrever *softwares* livres, independentes do projeto GNU. Em 1991, um desses projetos independentes produziu o *kernel Linux*. Esse *kernel* poderia ser combinado ao sistema GNU para o lançamento um sistema operacional *open source* completo. Muitas pessoas usam o nome Linux para se referir a ambas combinações: do *kernel Linux*, propriamente dito, mais o sistema GNU. A terminologia *Linux* é vista como redutora do valor do projeto GNU.

⁸ Unix ou UNIX é um sistema operacional originalmente desenvolvido, durante os anos 60 e 70, por um grupo de empregados da "AT&T Bell Labs" incluindo Ken Thompson, Dennis Ritchie e Douglas Mellroy. Os sistemas contemporâneos do UNIX foram divididos em vários componentes, desenvolvidos ao longo do tempo pela AT&T, muitos outros vendedores comerciais, assim como muitas organizações que não visam lucro, como indivíduos que escrevem códigos para GLP.

⁹ O código-fonte consiste em um conjunto de comandos que forma um determinado programa.

história: um jovem finlandês chamado Linus Torvalds¹⁰ havia criado um *kernel* que poderia usar todas as peças do sistema operacional GNU. Este *kernel* ficou conhecido como *Linux*, contração de Linus e UNIX. Atualmente, o sistema operacional GNU com *kernel Linux* é conhecido como *GNU/Linux* ou simplesmente *Linux*.

O *Linux* é um dos mais proeminentes exemplos de *software* livre e de desenvolvimento conjunto com código-fonte aberto (*open source*). Assim, este sistema se tornou uma alternativa aos sistemas operacionais proprietários como o *Windows* ou o *Machintosh*, os quais possuem código-fonte fechado. O *Linux* está à disposição do público para livre utilização, modificação, incorporação de melhoras e redistribuição. Possuindo todas as características que se pode esperar de um clone moderno e completo do sistema UNIX, o *Linux* inclui real capacidade para realização de múltiplas tarefas, memória virtual, livrarias compartilhadas no sistema, divisões de *copy-on-write*¹¹ executáveis, gerenciamento de memória próprio e realização de múltiplas tarefas em rede incluindo IPv4 e IPv6¹².

Inicialmente, o *Linux* foi desenvolvido e utilizado apenas por entusiastas. Mais recentemente, o sistema operacional livre ganhou suporte de grandes corporações no ramo de tecnologia e informática como *IBM*, *Sun Microsystems*, *Hewlett-Packard* e *Novell* para ser utilizado em servidores; adquirindo maior popularidade no mercado de *desktops*. Defensores e analistas atribuem o seu sucesso à fatores como: independência do fornecedor (o oposto da situação de *lock-in* a um único fornecedor), baixos custos, segurança e transparência do

¹⁰ Linus Benedict Torvalds (nascido em 28 de dezembro de 1969 em Helsinkí, Finlândia) é engenheiro de *softwares* e conquistou grande notoriedade por iniciar o desenvolvimento do *Linux*. Atualmente, ele atua como coordenador do projeto. Linus se inspirou no *Minix* (um *kernel* e sistema operacional desenvolvido por Andrew Tanenbaum) para desenvolver um *kernel* compatível aos sistemas operacionais similares ao UNIX que poderiam rodar em computadores pessoais. Hoje, o *Linux* também roda em muitas outras arquiteturas.

¹¹ *Copy-on-write* (algumas vezes referido como "COW") é uma estratégia otimizadora usada na programação de computadores.

¹² IPv4 é a versão 4 do Protocolo da *Internet* (PI). Foi a primeira versão deste protocolo a ser amplamente utilizada. IPv4 é o protocolo na região de trabalho em rede dos domínios da *Internet* e quando o seu sucessor é ignorado - IPv6 - é o único protocolo a ser utilizado. O Protocolo da *Internet* versão 6 (IPv6) é um padrão de trabalho em rede utilizado pelos dispositivos eletrônicos trocarem informações através de um pacote de intercâmbio de trabalho desenvolvido em rede via *Internet*. O IPv6 é utilizado para se fornecerem mais endereços de serviços em rede, permitindo, por exemplo, que cada telefone celular ou serviço eletrônico móvel tenha o seu próprio endereço.

código-fonte.

Um estudo do *Red Hat Linux 7.1*, “*More Than a Gigabuck: Estimating GNU/Linux’s Size*” (WHEELER, 2001), encontrou que esta distribuição em particular possuía 30 milhões de linhas de código-fonte (na sigla em inglês *SLOC*, *Source Lines Of Code*). O *kernel Linux* continha 2.4 milhões de linhas de código, ou 8% do total. Usando o Modelo de Custo Construtivo (COCOMO), o estudo estimou que essa distribuição requeria aproximadamente oito mil pessoas-anos de tempo para seu pleno desenvolvimento. Se todo este *software* fosse desenvolvido com um sistema convencional de direitos de propriedade (*copyright*), ele custaria o equivalente a US\$1.08 bilhões (cotação do dólar de 2000) para ser desenvolvido nos E.U.A. Mais do que a metade do código dessa distribuição foi licenciada pela GLP¹³. Em um estudo posterior, “*Counting potatoes: the size of Debian 2.2*” (GONZÁLEZ-BARAHONA, 2002), a mesma análise foi realizada para o *Debian GNU/Linux* versão 2.2. Essa distribuição continha mais de 55 milhões de linhas de código-fonte; e o estudo estimou que isso custaria US\$1.9 bilhões (cotação do dólar de 2000) para desenvolver o sistema no modelo proprietário convencional.

O *Linux* é predominantemente utilizado em suas várias versões empacotadas e customizadas conforme a demanda dos seus usuários. Esses pacotes são normalmente chamados de *distros*. As *distros* são compiladas por indivíduos, grupos interligados em longa distância e várias organizações profissionais. Geralmente incluem: *softwares* adicionais, aplicativos, um instalador do sistema com uma tela de fácil manuseio e componentes simplificados para gerenciamento de atualização. As diferentes formas de distribuição são criadas por muitos propósitos, incluindo localização, suporte de arquitetura do *software*, aplicativos *real-time*, sistemas anexos e muitas deliberações que incluem apenas *softwares* livres. Mais de 450 distribuições (*distros*) do *Linux* estão disponíveis no mercado.

Uma distribuição típica inclui o *kernel Linux*, algumas bibliotecas e ferramentas do GNU, linhas de comando que definem a *interface* gráfica do *software*, o sistema gráfico de *X Window*¹⁴ e um ambiente de *desktop* acompanhante como o KDE ou o GNOME, juntos com

¹³ GLP (*copyleft*) é a sigla em inglês para “Licença Pública Geral”. É o modelo legal criado em 1991 por Stallman para licenciar *softwares* livres. Deixa o usuário usar, modificar e até vender cópias do programa, desde que mantenha com código aberto (e licenciado pela GLP) tudo o que fizer a partir do programa original. Por representar justamente o oposto do *copyright*, esse sistema de licenciamento ficou conhecido como *copyleft*.

¹⁴ O *X Window* é um sistema de janelas que utiliza recursos gráficos (símbolos) para facilitar a

milhares de pacotes de *softwares* aplicativos, que vão de operadores *Office* até compiladores, editores de texto e ferramentas científicas.

O alto nível de acesso impresso aos usuários no início da implementação do *Linux* conduziu os mesmos a apresentarem uma tendência de maior orientação tecnológica do que os usuários do *Microsoft Windows* e do *Mac SO*, algumas vezes conferindo-lhes a atribuição de *hackers* ou *geeks*¹⁵. O *Linux* e outros projetos de *softwares* livres têm sido freqüentemente criticados por não atingirem padrões suficientemente satisfatórios na garantia de facilidade de uso.

Esse estereotipo começou a ser modificado nos últimos anos. Atualmente, o *Linux* pode ser utilizado com uma *interface* de usuário que é muito similar àquelas rodadas nos outros sistemas operacionais. Os usuários podem ter de trocar de aplicativos, e nisso podem existir menos opções (como no caso dos jogos de computadores), porém existe uma lista de programas ao menos de qualidade suficientemente comparativa ao dos modelos proprietários: e aplicativos gerais como banco de dados, processadores de palavras e *browsers*¹⁶ que estão disponíveis na profusão do *Linux*. Um crescente número de vendedores de *softwares* proprietários estão dando suporte ao *Linux*. As raízes do UNIX revelam que enquanto as ferramentas de configuração gráfica e painéis de controle estão a disposição para muitos arranjos e serviços no sistema, a configuração das linhas de código dos arquivos continua sendo utilizada para configurar o sistema operacional e pode ser exposta aos usuários. No código-fonte, muitos obstáculos de utilização herdados do UNIX geralmente permanecem no *Linux*, tal como a incapacidade de realização de algumas tarefas como apagar um arquivo ou a inconsistência de *interface* de muitos programas mais velhos.

A organização com sede em Berlim, "*Relevantive*", que é especialista em fornecer consultorias para companhias identificando a capacidade de uso de um *software* e dos serviços de *Web*, concluiu em 2003 que a capacidade de uso do *Linux* para realizar tarefas

navegação em *interface* do usuário final do programa.

¹⁵ Um *hacker* é uma pessoa que cria e modifica *softwares* e *hardwares* de computadores, incluindo linguagem de programação, administração e itens relativos à segurança. Um *geek* é uma pessoa que é fascinada, talvez obsessivamente, por atividades específicas ou obscuras do conhecimento e da imaginação. *Geek* nem sempre pode possuir o mesmo significado como no caso do termo "*nerd*".

¹⁶ *Browser* é um programa de computador que permite a visualização de palavras ou fotos de outros sistemas de computadores pelo recebimento de informações através das linhas telefônicas.

relacionadas ao *desktop* foi “praticamente igual a do *Windows XP*” (HORSTMANN, 2003). Desde então, existem numerosos artigos e estudos independentes que indicam que uma distribuição moderna de *Linux*, usando o *desktop* GNOME ou KDE, por exemplo, possui paridade funcional ou até mesmo superior ao do *Microsoft Windows*.

De acordo com a companhia de pesquisa de mercado IDC, 25% dos servidores e 2.8% dos *desktops* de computadores rodavam *Linux* até 2002. O mercado do *Linux* está crescendo rapidamente e há projeções de se exceder os US\$35.7 bilhões até 2008 (WHITE, 2004). Talvez seja importante notar que essa estimativa vem para contrariar o paradigma estabelecido pelo conhecimento convencional de que embora o *Linux* SO, sendo ele mesmo livre para o uso, modificação e distribuição, possui um baixo Custo Total de Propriedade se comparado aos sistemas operacionais alternativos.

O paper “*Why Open Source Software/ Free Software (OSS/FS)? Look at the Numbers!*” (WHEELER, 2005) identifica alguns estudos quantitativos de *softwares open source*, em tópicos que incluem divisão de mercado e confiança, com muitos estudos examinando especificamente o caso do *Linux*.

2.3. A opção do modelo de software livre pelo governo brasileiro

Muito da atual conjuntura sobre a discussão da defesa do modelo de *software* livre pelo governo brasileiro foi primeiramente exposta ao público em uma reportagem de 2004 da revista Carta Capital (MARQUES, 2004), cujo título foi: “*O pingüim avança*”. Esta reportagem que trouxe como subtítulo: “*Cresce o número de empresas privadas que adotam o Linux. E o governo federal resolve comprar a briga com a Microsoft*” traz dados e números relevantes sobre o tema central a ser abordado pela presente pesquisa. O enfoque escolhido no item que se segue fará uma análise crítica das vantagens e desvantagens em termos de custo e eficiência dos dois modelos concorrentes: o *GNU/Linux* e o *Microsoft Windows*. A exposição que será feita privilegia o âmbito nacional da escolha de *softwares* livres e *softwares* proprietários em dois setores específicos: o setor privado e o setor público.

No Brasil, pesquisa recente do Yankee Group com 200 das maiores companhias privadas brasileiras informa que 14% delas pretendem adotar o Linux neste ano. A sondagem reforça outro dado, este apurado pela consultoria IDC Brasil, especializada no setor: 17% dos servidores corporativos do país operam os

chamados *softwares* livres ou sistemas abertos. A lista inclui redes varejistas como o Carrefour e a Lojas Renner, bancos como o HSBC e o ABN Amro e a operadora de telefonia GVT. (MARQUES, 2004)

Consultado pela revista o analista da IDC Brasil, Charles Schweitzer, afirmou: “Os principais motivos para as mudanças são os custos, performance e segurança”. (MARQUES, 2004). A reportagem apresenta a nova tendência no setor privado:

A possibilidade de adotar um sistema que pode ser adaptado ao seu negócio, ou customizado, na linguagem gerencial, aliada ao menor custo em relação aos sistemas proprietários, seduz um novo número cada vez maior de empresas. (MARQUES, 2004)

Em seguida temos um estudo de caso para a rede de hipermercados francesa *Carrefour* instalada no Brasil. A afirmação do gerente de tecnologia de informação da cadeia varejista, André Souza, foi a seguinte: “Estamos estudando o sistema e analisando o desempenho das máquinas para desenvolver um plano de migração para toda a rede de supermercados” (MARQUES, 2004), falando sobre os testes realizados com o *Linux* durante alguns meses em cem caixas registradoras da rede.

O Carrefour tem mais de 7 mil caixas em todo o Brasil e é uma adesão importante para os aliados do software aberto. Segundo Souza, só em custo de licença a economia está em 30%. Apesar de livre, o *Linux* não é de graça. Qualquer um pode baixar o programa pela internet e usá-lo, mas as empresas costumam adquirir o software nos distribuidores, num pacote que inclui suporte e manutenção. Outras vantagens percebidas pelo Carrefour são velocidade e estabilidade. “Um caixa rodando em *Linux* gasta 30 segundos para fazer uma operação que durava três minutos em outro sistema operacional”, diz Souza. Ele destaca ainda o ganho, embora não mensurável, da independência de fornecedor, ou seja, não ficar preso a um único fabricante, uma vez que o *Linux* é desenvolvido por várias empresas. O gerente não cita nomes, mas quem conhece um pouco do universo de bits e bytes sabe que ele está falando da Microsoft, dona do Windows, a plataforma que domina 60% dos servidores das empresas brasileiras, segundo a Fundação Getúlio Vargas (FGV). Servidores são máquinas potentes que gerenciam os computadores que integram uma mesma rede. (MARQUES, 2004)

A reportagem revela a preocupação da *Microsoft* em relação ao crescimento do modelo de *software* livre no mercado brasileiro:

O avanço do *Linux* no mercado corporativo não é desprezado pela Microsoft, mas a gigante fundada pelo milionário Bill Gates vê os sistemas abertos como aplicações de nicho. “Em dez anos, o *Linux* só conseguiu participação restrita e segmentos específicos, como varejo e web”, comenta o gerente de estratégia de mercado da Microsoft, Eduardo Campos de Oliveira. (MARQUES, 2004)

Porém a realidade parece contradizer a alegação do então gerente de estratégia da *Microsoft* no Brasil, Eduardo Campos de Oliveira:

Aos poucos, o *Linux* começa a conquistar o setor que mais investe em tecnologia da

informação, os bancos (previsão de gastos de R\$11,5 bilhões em 2004). É um território onde a Microsoft sempre nadou de braçada. Desta vez a empresa escolhida foi a britânica HSBC, uma das maiores empresas em prestação de serviços financeiros e bancários no mundo: O HSBC iniciou os testes com o Linux em duas áreas decisivas para os bancos: frente de caixa e terminais de auto-atendimento. A idéia é migrar parte das máquinas nos próximos três anos. Hoje o Linux já controla todo o sistema de impressão da rede de agências e roda alguns controles internos do banco. Nas contas da instituição, o uso do Linux proporciona economia de até 50%, dependendo da área. “A plataforma aberta favorece questões estratégicas”, informa o diretor de operações de tecnologia da informação do HSBC, Leignes Andreatti. (MARQUES, 2004)

Dando continuidade ao estudo de caso, a reportagem em questão analisa um dilema muitas vezes enfrentado por diferentes empresas na implementação do sistema operacional livre em seus servidores:

O grande desafio dos sistemas abertos é provar que dão conta de todas as aplicações críticas de uma companhia, afinal o sistema ganhou espaço, mas faltam empresas que utilizem o programa em 100% das máquinas. Isso reflete mais a falta de experiência do que a incapacidade do software aberto para suportar tais aplicações. (MARQUES, 2004)

Fornecendo um suporte para o esclarecimento deste dilema, a reportagem apresenta mais um estudo de caso, agora junto as *Lojas Renner*, rede de lojas do ramo varejista controlada pela norte-americana *JC Penney*:

A Lojas Renner é um exemplo de aposta em Linux: dos 80 servidores da companhia, 60 rodam em Linux. Os 20 restantes funcionam com o sistema operacional da Sun, mas serão substituídos pelo software livre à medida que envelhecerem. “A opção é pelo melhor, independentemente de custo”, informa o gerente-geral de tecnologia, Luiz Agnelo Franciosi. Como prova de confiança nos sistemas abertos, a Renner será pioneira na implantação de um sistema de controle de compras e estoques baseado em Linux. “Seremos os primeiros do mundo a utilizar a versão porque acreditamos na plataforma”, justifica o executivo. (MARQUES, 2004)

Como reforço à evidência do avanço da plataforma *Linux* no Brasil e no mundo, destaca-se a seguinte constatação:

À medida que cresce o número de empresas que utilizam *softwares* abertos, aumenta a oferta de fornecedores desses sistemas. Gigantes mundiais de hardware e software como HP e IBM perceberam que não dá para ignorar essa expansão e incorporaram a plataforma às suas máquinas. “Praticamente toda a linha da HP roda Linux. Mesmo que o cliente não vá utilizar essa solução, ele prefere a máquina que dê essa possibilidade de diversificação no futuro”, comenta o gerente de marketing para servidores da companhia, Jaison Patrocínio. A situação se repete na IBM, onde todas as máquinas saem de fábrica habilitadas a rodar Linux. “O modelo de desenvolvimento e distribuição do software livre é um fato irreversível, uma força que ninguém pode ignorar”, afirma o gerente de tecnologias Linux da divisão de *softwares* da IBM Brasil, Tarcísio Lopes. (MARQUES, 2004)

Em contraponto, a reportagem expõe o pensamento defensor do modelo proprietário:

“É um modelo de negócios que não se sustenta”, desafia Oliveira, da Microsoft, que questiona a possibilidade de se ganhar dinheiro com Linux. A dúvida decorre do fato de que todo aperfeiçoamento feito no programa deve ser passado adiante para que outros usuários conheçam a versão melhorada. “Quem paga por essa inovação, se ela não pode ser apropriada?”, pergunta o gerente da Microsoft, destacando que a líder mundial em programas de computadores gasta US\$ 7 bilhões por ano em pesquisa e desenvolvimento. (MARQUES, 2004)

Uma apresentação sucinta do histórico do sistema operacional *Linux* foi exposta pela reportagem da seguinte forma:

Criado em 1991 por Torvalds, na época estudante de Ciência da Computação da Universidade de Helsinque, e tendo como mascote um pingüim, o Linux fez a alegria dos nerds, graças à possibilidade de acesso ao código-fonte. Em pouco tempo, despertou a atenção das empresas. Para evitar que alguém se apropriasse das melhorias e fizesse uma versão fechada, Torvalds criou uma licença especial de uso que proíbe que o código original ou qualquer modificação feita com base nele seja fechada. (MARQUES, 2004)

Nesse ponto, a reportagem faz referência à firma *Conectiva*, líder de vendas das distribuições (*distros*) do *Linux* no Brasil:

No Brasil, Linux é sinônimo de Conectiva, empresa paranaense que lidera a venda de sistemas e serviços baseados em software livre no Brasil, com mais de 70% da base instalada no País, segundo dados do IDC. Fundada em 1995, ela conquistou como investidores o fundo de venture Latin Tech e o banco ABN Amro. Nos últimos quatro anos, a empresa vendeu mais de 100 mil programas, a maioria para o poder público, e vem treinando uma média de 15 mil profissionais por ano, de acordo com o diretor Rodrigo Stulzer. A forte dependência das compras do governo derrubou o faturamento da Conectiva no ano passado em 30%. “O governo só gastou 7% do orçamento de tecnologia por conta do corte nos gastos de 2003”, explica Stulzer. Mais do que provar que o modelo de negócios do Linux funciona, a Conectiva precisa agora assegurar sustentação mesmo com encolhimento das compras oficiais e acirramento da concorrência das multinacionais. (MARQUES, 2004)

Segue a defesa do modelo de *software* livre pelo representante do governo no setor de tecnologia e informação, Sérgio Amadeu da Silveira¹⁷:

¹⁷ Sérgio Amadeu da Silveira é sociólogo, professor universitário e mestre em ciência política com dissertação “Poder no ciberespaço: o Estado-nação”, o controle e a regulamentação da Internet, defendida em 2000. É doutorado do Departamento de Ciência Política da Universidade de São Paulo (USP). Escreveu o livro *Exclusão Digital: a miséria na era da informação* (Editora fundação Perseu Abramo) e foi um dos autores e

Ele reforça a posição do governo federal, defensor e estimulador da adoção dos *softwares* livres. “O que está em disputa é o futuro, não o presente”, diz Sérgio Amadeu, presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), órgão subordinado à Casa Civil que tem a função de disseminar o software livre entre ministérios, empresas públicas e autarquias. Ex-funcionário da prefeitura petista de São Paulo, Amadeu decidiu comprar uma guerra com os maiores fabricantes de sistemas operacionais fechados, a Microsoft principalmente. Para o presidente do ITI, o modelo de software proprietário inviabiliza a informatização do País, dada a necessidade de pagamento de licenças a empresas estrangeiras. “Um país pouco informatizado como o Brasil pagou US\$ 1,1 bilhão em licenças de software em 2002. O valor só tende a subir”, diz sobre os gigantes do software. “É uma guerra do ponto de vista tecnológico”, afirma, enumerando China e Índia como aliados do Brasil na batalha para “libertar a Esplanada dos Ministérios da reserva de mercado do software proprietário”. (MARQUES, 2004)

Silveira (MARQUES, 2004) defende sua posição crítica em relação ao modelo de *software* proprietário, mais especificamente à *Microsoft*:

Na defesa do software livre, Amadeu não poupa críticas à Microsoft, a quem acusa de “prática de traficante” por oferecer o sistema operacional Windows a alguns governos e prefeituras para a instalação em programas de inclusão digital. “Isso é presente de grego, uma forma de assegurar massa crítica para continuar aprisionando o País.” (MARQUES, 2004)

A equipe da *Microsoft* no Brasil se defende das acusações feitas por Silveira:

A declaração causou evidente desconforto na Microsoft. “Não se deve subestimar a capacidade de decisão do usuário como se ele não tivesse livre-arbítrio no futuro”, rebate Oliveira. Já Lorenzo Madrid, diretor da Microsoft para o setor público e educação, se diz preocupado com o componente ideológico da decisão de governo. “Defendemos a competição baseada em técnica e preço.” (MARQUES, 2004)

O governo brasileiro assume uma postura pró-*software* livre:

O governo promete incluir nos futuros editais de compra para os

organizadores da coletânea Software livre e inclusão digital. Organizou e coordenou o Governo eletrônico da Prefeitura Municipal de São Paulo, onde lançou o programa de telecentros para acesso da população carente à rede mundial de computadores. É membro do Comitê Gestor da Internet no Brasil e o diretor-presidente do Instituto Nacional de Tecnologia e Informação. Coordena o Comitê Técnico de Implementação do Software Livre do governo federal e integra o conselho diretor do Serpro. Participou da delegação oficial do Brasil na Cúpula da Sociedade da Informação, ocorrida em dezembro de 2003, em Genebra, sendo um dos principais defensores da informação como uma sociedade do compartilhamento do conhecimento.

órgãos públicos a obrigatoriedade de que os sistemas sejam baseados em *softwares* livres, o que excluiria a Microsoft de um negócio no qual ela faturou R\$ 55 milhões em 2003, ou 6% das vendas totais no País. “Queremos ser tratados com absoluta neutralidade”, afirma Madrid. (MARQUES, 2004)

O artigo finaliza com a apresentação do confronto entre os interesses da *Microsoft* e da comunidade *Open Source*, mais especificamente entre *Windows* e *GNU/Linux* (no enfoque dado por este projeto); um panorama do quadro de alterações provocadas no atual *market share* do setor público e do setor privado no Brasil, para cada um dos respectivos sistemas operacionais, é, assim, colocado:

O apelo da gigante americana não comove Amadeu, que promete colocar mais pimenta na discussão. Até junho, o governo federal pretende lançar uma campanha publicitária de apoio ao software livre. Até o fim de 2004, quatro ministérios devem ter migrado seus servidores para o software aberto: Ciência e Tecnologia, Minas e Energia, Cultura e Relações Exteriores. Para Amadeu, este ano será decisivo para vencer “a estratégia do medo, da incerteza e da dúvida”, como ele classifica o modelo de negócios da Microsoft. O sucesso do software livre só o tempo vai provar, mas a briga com a gigante de Bill Gates será travada no presente. (MARQUES, 2004)

2.4. A defesa do modelo de software livre: a luta pessoal que se tornou política de inclusão digital

Em seu livro, “*Software livre: a luta pela liberdade do conhecimento*”, Sérgio Amadeu da Silveira, expressa seu manifesto, apresentando uma argumentação consistente, em defesa do modelo de *software* livre.

Como a tendência da economia capitalista é se tornar crescentemente baseada em informações e em bens intangíveis, a disputa pelo conhecimento das técnicas e tecnologias de armazenamento, processamento e transmissão das informações assume o centro estratégico das economias nacionais. Saber fazer programas de computador será cada vez mais vital para um país. Tudo indica que os *softwares* serão elementos de crescente utilidade social e econômica e de alto valor agregado. (SILVEIRA, S. A., 2004, p.6)

Apresentado em uma linguagem informal, porém objetiva o livro de Silveira procura destacar os principais pontos a favor do modelo *open source* contrapondo-se, corroborado por uma série de estudos de caso e dados relativos ao *market share* dos modelos disponíveis no

mercado, ao modelo proprietário (representado emblematicamente pela *Microsoft Corporation*).

Software Livre é Open Source. Open Source é um software que possui o código-fonte aberto. Entretanto é possível que um software de fonte aberta não assegure as quatro liberdades que caracterizam o software livre (uso, cópia, modificações e redistribuição). Por isso é importante distinguir as categorias: software aberto, software gratuito e software livre. Existem vários *softwares* gratuitos que são proprietários. O fato de ser um software distribuído gratuitamente não significa que ele seja livre. Exemplos claros disso são programas PGP, Real Player, Adobe Acrobat Reader, entre outros. Atualmente, a Free Software Foundation tem chamado o software livre de FOS (Free Open Source). Em português significa um programa de fonte aberta e livre. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.15)

Silveira (2004, cap.4) expõe uma análise do avanço da sociedade informacional do ponto de vista econômico:

A economia do ciberespaço é imaterial, uma economia de bens intangíveis. Nossas cidades vivem esta economia que cresce velozmente no cenário de uma sociedade em rede. Em torno da propriedade de idéias, da propriedade intelectual é que teremos alguns dos principais contenciosos do século XXI. (SILVEIRA, S.A., 2004, p. 26)

Silveira faz uma desmistificação sobre o conceito de propriedade intelectual, que segundo ele, é utilizado por empresas como a *Microsoft* na manutenção do monopólio de seu mercado. No caso da *Microsoft* grande parte dos lucros é auferida com a venda dos direitos de uso dos seus produtos (e não venda da propriedade dos mesmos como sugere o termo propriedade intelectual). Para atingir seu objetivo na desmistificação do conceito de propriedade intelectual, o autor indaga inicialmente qual seria o valor econômico de uma idéia:

Para o economista Romer, as idéias são bens não-rivais. Esta questão é central, uma vez que os bens econômicos materiais, em geral, são rivais, ou seja, possuem a característica de impedir o seu uso, ao mesmo tempo, por mais de um agente econômico. Outro economista, Charles Jones, escreveu que a rivalidade é a condicionante em que "o uso de um bem por uma pessoa exclui o uso do mesmo bem por outra pessoa". Não é possível usar o mesmo par de sapatos que alguém já esteja usando. A rivalidade no uso de um bem é o elemento constitutivo de sua apropriação, ou melhor, das possibilidades de se exercer sobre ela a propriedade. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.26)

Apresentado o conceito de bens rivais, o autor continua a construção de sua crítica ao modelo proprietário:

Entretanto as idéias são bens não-rivais. A criação de uma máquina, um novo software ou um novo processo, ou seja, a idéia de como fazê-lo permite que vários agentes a realizem ao mesmo tempo, em distintos lugares. Uma vez criada, a idéia se liberta de seu criador e pode ser apropriada por qualquer um que a observe ou tenha acesso a ela. Um novo método de preparar pastéis pode ser imediatamente copiado e praticado por mais de um restaurante. Já uma máquina de moer café, se estiver em um estabelecimento, não estará em outro. O produto físico é presente e as idéias são onipresentes. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.26-27)

Seguindo na sua desmistificação do conceito de propriedade intelectual, utilizado pelas empresas que produzem *softwares* proprietários, no caso específico a *Microsoft*, Silveira, chega no conceito central em sua tese sobre a sociedade da informação:

Idéias são informações. Para aprofundar a compreensão sobre as características econômicas das idéias como informação, é possível recorrer aos estudos de Arrow, K., também economista. Antes é preciso definir a informação. Além de ser caracterizada como idéia, a informação é um “processo de remoção de incerteza”. Arrow parte da constatação da incerteza e aponta que um agente econômico com mais informação poderá obter mais lucro que outro. Assim, tal fato em si é um incentivo para a coleta e o processamento de informações. Por outro lado, a informação acaba sendo vendida e trocada, assumindo a condição de mercadoria. Na idéia liberal do equilíbrio geral das forças de mercado, Arrow vê um grande problema: ao se tornar mercadoria, a informação abandona a condição de ser necessariamente transmitida aos agentes do sistema de preços, gerando uma grande assimetria. Arrow classifica a informação como uma mercadoria especial. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.27)

Silveira prossegue com os fundamentos do valor econômico da informação na sociedade informacional em que vivemos:

Arrow não vê a possibilidade de considerar a informação um bem gratuito, uma vez que sua coleta ou invenção pressupõe gastos e investimentos. Por outro lado, reconhece que as propriedades da informação seriam “desconfiáveis” para o sistema, ou melhor, implicariam grandes dificuldades para a economia de mercado. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.27-28)

Em suas palavras o autor apresenta um estudo de Albuquerque, E.M. sobre as propriedades assumidas pela informação:

Segundo Albuquerque, seis propriedades distintas podem ser descritas: primeiro, a informação é indivisível em seu uso. Ela pode ser usada sem desgaste, o que assegura ganhos marginais crescentes. Segundo, a informação é de difícil apropriabilidade. Para Arrow, o seu caráter intangível faz com que sua apropriação só possa ser assegurada por medidas legais, pela ação do Estado na garantia da

legislação de propriedade intelectual. Como a informação e o conhecimento não se transformam facilmente em propriedade privada, tais como os bens tradicionais tangíveis, Arrow lê nas patentes a forma de assegurar a apropriabilidade. Terceiro, existe um paradoxo na definição do valor da informação. Sem saber o conteúdo da informação, o comprador não tem como definir qual o seu valor. Por outro lado, se soubesse previamente do seu conteúdo para definir seu preço, a informação perderia seu valor, uma vez que foi revelada sem custo. Quarto, produzir informações é bem diferente de produzir mercadorias físicas. Arrow pensa no processo de invenção. Inventar é no pensamento arrowiano uma atividade sujeita a incerteza. O sucesso da invenção não pode ser previsto a partir de seus insumos. Logo, para Arrow, a economia de mercado tende a subinvestir em atividades que produzem novas informações, em pesquisa e desenvolvimento. Quinto, o insumo da informação é a própria informação. Arrow identifica uma vasta cadeia de produção de informação que gera insumos para a produção de novas informações. Sexto, a informação pode ser usada de modo infinito. Uma vez produzida, não tem sentido gastar recursos para produzi-la uma segunda vez. (SILVEIRA, S.A., 2004, p. 28)

Neste ponto Silveira, conclui sua argumentação sobre a importância da informação como um produto do conhecimento humano capaz de gerar um valor econômico agregado para toda a sociedade capitalista:

Essas considerações sobre as características da informação permitem-nos entender melhor a expressão sociedade da informação ou ainda a definição de economia informacional. Temos uma economia social crescentemente baseada em informações que possuem características especiais que a diferenciam de uma economia baseada em bens tangíveis. Esta primazia da informação e da informação processada e vertida em conhecimento, seja na forma de um método produtivo, seja na de um programa de computador, pode servir à distribuição de poder e riqueza, pois a reprodução das informações tem um custo marginal muito próximo de zero. Pode ser útil a conformação de um grande processo de redistribuição do conhecimento em escala mundial. Redistribuir o conhecimento neste momento histórico de uma sociedade em rede é redistribuir poder e riqueza. (SILVEIRA, S.A., 2004, p. 28-29)

O governo brasileiro adotou a postura *pró-software* livre no início do governo do atual presidente da República Luís Inácio Lula da Silva; referindo-se a este feito histórico Silveira, S.A. declarou as seguintes palavras no início do capítulo 5 de seu livro, "*Motivos para o país adotar o software livre*":

Em maio de 2003, em um dos auditórios do Palácio do Planalto, o ministro-chefe da Casa Civil, José Dirceu, anunciava ao Comitê de Governo Eletrônico que o governo federal iria utilizar preferencialmente o software livre. Esta opção seguia a lógica da

gestão do presidente Luiz Inácio Lula da Silva de apostar no desenvolvimento nacional e de construir uma política tecnológica que permita introduzir o país de maneira consistente na chamada economia global. (SILVEIRA, S.A., 2004, p.38)

2.5. A posição do Brasil na discussão sobre a sociedade da informação: a Cúpula Mundial da Sociedade da Informação (Genebra 2003 - Tunísia 2005)

A reportagem de janeiro de 2006 da revista *"Super Interessante"*, cujo título foi o *"Mundo Livre S.A.: O sistema operacional Linux iniciou uma revolução: a dos produtos feitos por voluntários e distribuídos de graça. Saiba como ela pode se espalhar por vários tipos de indústria e por que o Brasil é um dos líderes desse movimento"* trouxe em seu primeiro parágrafo a seguinte passagem sobre a segunda Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI), realizada nos dias 16, 17 e 18 de novembro em Túnis, capital da Tunísia:

Havia um dueto estranho no palco. Era a Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação, um evento da ONU realizado em novembro do ano passado na Tunísia para discutir políticas tecnológicas. De um lado, o ministro-músico Gilberto Gil e seu violão. Ele estava acompanhado de um cantor de barbas e cabelos longos que contava piadas e tentava não desafinar demais. O repertório incluía paródias de canções infantis e uma composição desse vocalista, *Free Software Song*. "Junte-se a nós / E compartilhe seu software / Você será livre / Hacker, você será livre", cantava. Na verdade, o cabeludo era a grande estrela do encontro: Richard Stallman, um programador que deu o pé inicial em um movimento chamado software livre, revolucionou a informática e pode influenciar todo o tipo de indústria nas próximas décadas. (SANTORO, 2006, p.67)

Com o objetivo discutir meios de democratizar o controle da *Internet* no mundo, ou seja, acordar as bases para construção de uma sociedade da informação e do conhecimento mais justa e democrática, a ONU propôs uma discussão sobre o assunto, na Cúpula Mundial sobre a Sociedade da Informação (CMSI), contando com a participação de todos os países membros da ONU.

Ao contrário de outras cúpulas da Organização das Nações Unidas (ONU), esta foi

realizada em duas etapas: Genebra (dezembro de 2003) e Túnis (novembro de 2005). Em cada uma delas o que se pôde ver foi, além da plenária oficial, uma miríade de encontros, seminários, painéis e *stands*, reunindo sociedade civil, governos e empresários, em um cenário que algumas vezes se parecia com um encontro acadêmico, outras vezes com uma feira de negócios e, também, com um evento de articulação política.

Cada uma das duas etapas foi precedida pela realização das pré-conferências, as chamadas *PrepCom*, onde os diversos assuntos eram discutidos por representantes dos países-membros da ONU na tentativa de acordar o texto-final. Como não houve consenso sobre temas importantes na terceira e última *PrepCom* antes de Túnis, foi marcada uma *PrepCom* extraordinária para os três dias que antecederam a CMSI na Tunísia.

A primeira rodada, que foi realizada ente os dias 10 e 12 de dezembro de 2003 em Genebra, já mostrava que a discussão seria complicada. De um lado, os Estados Unidos e os países do G8 querendo travar a discussão da CMSI no que se refere às questões do *cybercrime*, *copyright* e tarifas. Já um outro bloco, formado pelo Brasil e alguns países do chamado G20 (o bloco dos países em desenvolvimento), incluindo China, Índia e África do Sul, procurando descentralizar o poder da *Net* e propor idéias para Multiculturalismo, Inclusão Digital (principalmente fugindo do modelo tradicional e usando soluções livres e baseadas em formatos abertos). O debate foi acirrado, mas no final das contas o grupo do G20 foi bem sucedido na colocação de idéias como a descentralização do controle da *Internet* e outras.

A fase de Genebra aprovou uma Declaração de Princípios e um Plano de Ação. Ambos apontavam para a necessidade da inclusão digital, entre outros assuntos, mas, ao mesmo tempo, eram suficientemente vagos para não determinar a necessidade de nenhuma ação concreta por parte da ONU ou de seus membros. Por outro lado, ficou claro que um tema em especial ganhava relevância maior do que os outros: a governança da *Internet*. Particularmente, o controle sobre a infra-estrutura da rede. A fase de Genebra aprovou um pedido para que o secretário-geral da ONU, Kofi Annan, criasse um grupo de especialistas para propor um novo modelo de governança da *Internet*.

Ao mesmo tempo, vários outros assuntos foram secundarizados ou totalmente esquecidos no debate da CMSI, como o tema da democratização da radiodifusão, por exemplo. Foi nesse ambiente que ocorreu, entre os dias 16 e 18 de novembro, a fase de Túnis da CMSI, a maior cúpula da história da ONU, com 18 mil pessoas, de 176 países (segundo

dados da organização).

O Brasil teve atuação destacada nas negociações sobre a governança da *Internet* durante a CMSI. Liderou uma aliança com diversos países descontentes com a política norte-americana e ainda conseguiu anular a resistência de várias delegações (particularmente de governos totalitários) à participação da sociedade civil no IGF¹⁸. Por fim, negociou uma aliança com a União Européia que terminou isolando os Estados Unidos. Durante todo o processo de construção da fase de Túnis, o Brasil defendeu o uso de seu próprio modelo de governança da *Internet* como referência para o debate internacional. O Comitê Gestor da *Internet* do Brasil (CGIBr - www.cgi.br) cuida dos diversos aspectos ligados à governança da *Internet* (e não apenas de nomes e números) e, além dos conselheiros indicados pelo governo, tem uma maioria de membros eleitos (pela sociedade civil, setor empresarial e academia).

Mas, o mais importante é que a posição brasileira foi definida pelo Grupo de Trabalho sobre a Sociedade da Informação (GSI), que contou com a participação da sociedade civil e da comissão de trabalho sobre governança da *Internet* do CGIBr.

¹⁸ *Internet Governance Forum (IGF)*, em português, Fórum de Governança da *Internet* com mandato para debater todos os assuntos ligados à governança da *Internet*.

3. DECISÃO PARA ESCOLHA DE SOFTWARES

O presente capítulo apresenta dados de apoio à decisão sobre a escolha de *software* de código aberto ou fechado. A implantação de um *software* traz benefícios tangíveis e intangíveis. Os tangíveis (custo, suporte, manutenção, performance, etc.) geralmente acabam sendo levados em consideração de forma mais acentuada que os intangíveis (usabilidade, confiabilidade, flexibilidade, afinidade com a estratégia corporativa, etc.). Para o tomador de decisão diminuir os riscos de se colocar em situações difíceis no médio e longo prazo, ele deve levar em consideração ambos os aspectos de modo mais racional e equilibrado.

3.1 A estrutura do problema de decisão

Para desenvolver uma solução para o problema de uso de *software* de código aberto ou de código fechado, com o objetivo de melhorar o desempenho da empresa ou instituição analisada, vários modelos de análise com diferentes sistemas de critérios podem ser utilizados.

Quando temos dois tipos de tecnologia que competem ao longo do tempo num mesmo mercado, podemos considerar as externalidades do lado da oferta que podem resultar em dois caminhos: dependência de trajetória (*path dependence*) e *lock-in*, este último sendo uma situação que pode ocorrer caso o consumidor se torna tão dependente dos produtos ou serviços de uma determinada tecnologia (ex.: Microsoft Windows), de tal forma que qualquer mudança para outra tecnologia implicará em custos de troca, reais ou perceptíveis.

Considerar conjuntamente os aspectos tangíveis e intangíveis, proporciona uma visão mais realista das implicações associadas ao processo de escolha. Existe a necessidade de analisar múltiplos aspectos para adoção e implantação de *software*. O tomador de decisão deve ficar atento para avaliações nas quais a diferença entre os valores finais seja muito pequena. Isso indica que as alternativas que estão sendo estudadas possuem atributos semelhantes. O tomador de decisão, neste caso, deveria elencar mais alguns atributos e refazer

os cálculos para tentar que o desempate técnico proporcione uma escolha mais segura. Um caminho é levar em conta as vantagens de análise da adoção do *software* sob diversos aspectos, como: a estruturação lógica dos critérios de avaliação, evitando que aspectos menos visíveis sejam negligenciados; a possibilidade de alteração dos pesos de alguns critérios e imediata análise de impacto das mudanças; o compartilhamento da decisão com outros integrantes da equipe; a documentação do processo decisório para consulta futura ou auditoria; e por fim, a maior segurança para a empresa quando a aplicação do modelo envolve investimentos altos ou decisões estratégicas.

Além da questão do custo do software, existem vários outros pontos que devem ser considerados. No caso do "Linux", vem o grande número de softwares, principalmente servidores incluídos nas distribuições que agregam um valor muito grande ao pacote e tornam a instalação mais rápida. "Sua" flexibilidade também é maior, você pode instalar o sistema em praticamente qualquer máquina, com um hardware de boa qualidade, que também ajuda a diminuir os gastos com upgrades.

Em geral, uma instalação enxuta de um servidor com o Apache, pode ser feita consumindo pouca memória RAM e recursos do sistema. Isto tem várias vantagens, pois facilita os backups do sistema, que podem ser agendados e feitos via rede por exemplo; e permite que o poder de processamento do sistema seja destinado às tarefas em si e não ao sistema operacional. A estabilidade também é muito maior, os servidores não precisam ser reiniciados uma vez por semana, nem quando forem instaladas atualizações.

Outra questão é que com o Linux fica mais fácil desenvolver novas soluções para os problemas da empresa, sem depender de nenhum fornecedor, quase sempre a um custo bastante baixo. Enfim, na grande maioria dos casos o Linux oferece um custo de propriedade mais baixo, não é à toa que o Apache é usado atualmente em grande escala, na maioria destes rodando justamente sobre o Linux. A grande questão é que se você atualmente trabalha sobre uma plataforma Microsoft, existe um grande custo de migração, que inclui treinamento de funcionários, contratação de alguém de fora, adaptação das ferramentas usadas ou muitas vezes compra de novas soluções e assim por diante. Se você considerar o custo da migração, realmente o Linux pode sair mais caro nos primeiros anos, embora possa compensar no longo prazo. O que a maioria das grandes empresas faz é começar usando o Linux nos servidores, onde a migração geralmente pode ser feita sem maiores traumas e em seguida ir implantando em outras áreas conforme aparecem vantagens.

Para o país como um todo, é bem melhor investir em desenvolvimento de soluções próprias do que importar soluções. É justamente por isso que a União Européia, China, Chile, Índia, vários países da África, Austrália, entre outros exemplos, estão desenvolvendo projetos para uso de software livre nos sistemas governamentais, universidades e escolas do ensino médio e em alguns casos até mesmo incentivando o uso entre a população, como no caso do governo de Extremadura na Espanha.

De qualquer forma, as maiores oportunidades acabam ficando com os próprios técnicos que implantam as soluções, afinal eliminando o custo com o software (pois no caso do software proprietário, a maior parte do ganho vai para fora do país), a perspectiva de ganho sobe bastante. Optando pelo uso do software livre, o país sai ganhando com a capacidade de manter ou aumentar sua participação no mercado internacional a longo prazo e promovendo o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida da sua população.

3.2 A contextualização do Brasil

A sociedade experimentou nas últimas décadas do século XX, uma profunda evolução tecnológica, especialmente difundida pela utilização de computadores nas mais diversas áreas de atuação. Essa evolução vem possibilitando significativas mudanças nos cenários social, político, econômico e cultural de todos os países, seja pelo uso intensivo das tecnologias da informação, seja pelo retardamento de aplicação destas, o que delimita o grau de desenvolvimento de uma nação.

Nesse contexto, o Governo brasileiro tem atuado na busca da inserção adequada do País na chamada “Sociedade da Informação”. Para inserção no novo cenário destacado, cada país desenvolveu estratégias que consideraram o seu grau de desenvolvimento tecnológico conjugado com as suas peculiaridades. No Brasil, o marco inicial desse processo foi a criação do programa “Sociedade da Informação”, por meio do Decreto nº 3.294, de 15 de dezembro de 1999, com o objetivo de “viabilizar a nova geração da Internet e suas aplicações em benefício da Sociedade Brasileira¹”, estruturado nas seguintes linhas de ação: mercado, trabalho e oportunidades; universalização de serviços para a cidadania; educação na sociedade da informação; governo ao alcance de todos; P&D, tecnologias-chave e aplicações e infraestrutura avançada e novos serviços.

Com tal esforço, em setembro de 2000, o Governo brasileiro produziu, dentre outros documentos, o chamado "Livro Verde", que identificou o conjunto das ações estabelecidas para impulsionar a Sociedade da Informação no Brasil, contemplando ampliação do acesso à Internet, meios de conectividade, formação de recursos humanos, incentivo à pesquisa e ao crescimento, comércio eletrônico e desenvolvimento de novas aplicações.

No mesmo o Governo começa a formular políticas, estabelecer diretrizes, coordenar e articular as ações de implantação do Governo Eletrônico, voltado para a prestação de serviços e informações ao cidadão. O Governo Eletrônico foi concebido como instrumento de transformação da sociedade brasileira, estabelecendo diretrizes e parâmetros para a criação de uma sociedade digital. O Governo Eletrônico de Atendimento ao Cidadão, por exemplo, levou a internet via satélite a mais de 5 milhões de brasileiros, em 2500 municípios. São 22 mil computadores conectados em rede, com serviços disponibilizados em software livre.

Importante citar o Guia Livre - Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal, trabalho amplo e que por si só mereceria um tema de estudo específico, que traz o caminho para a implementação do software livre, a inclusão digital, a integração de sistemas e todo processo de gestão e estratégia, que permite ao Governo a formulação de políticas, e a migração gradativa dos seus sistemas.

No plano da administração federal, existe uma ampla migração de seu parque tecnológico para software livre. A redução dos custos de propriedade de software já se faz sentir em diversos órgãos federais, como na Previdência Social por exemplo, assim como o aumento de investimentos em projetos de pesquisa e fomento, cujos softwares serão distribuídos com a Licença Pública Geral - GPL.

O software livre tem trazido também progressos institucionais, como a criação do Comitê Técnico para Implementação do Software Livre, no âmbito do Governo eletrônico brasileiro, com reflexos que se estendem por toda estrutura governamental. Um exemplo é a arquitetura E-PING, que normatiza os padrões de interoperabilidade para o governo e tem como base padrões abertos e livres. Também vale citar o pioneirismo do nosso País em tornar disponíveis soluções desenvolvidas por órgãos governamentais.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Conclusão

Com a adoção do software livre, aparece a formação de um novo modelo de produção e distribuição de conhecimento científico-tecnológico. Com esta iniciativa, o Brasil oferece um modelo original de desenvolvimento para o país. Ao invés de adotar práticas comumente atribuídas aquelas de países em desenvolvimento em que o processo de mudança técnica é limitada à assimilação de inovações e melhorias produzidas em países desenvolvidos, o Brasil oferece, neste caso, um modelo original que gera "competitividade autêntica" no mercado mundial, com base em novas políticas e recursos tecnológicos. Isto significa que a iniciativa brasileira de desenvolver o software público tem a capacidade de manter ou aumentar a participação do Brasil no mercado internacional a longo prazo, promover o desenvolvimento econômico e a melhoria da qualidade de vida da sua população.

Observa-se uma tendência de importantes benefícios e vantagens para a sociedade brasileira. O espaço virtual reúne, simultaneamente, atores que oferecem e demandam produtos e serviços. Assim, elementos básicos para a definição de um modelo econômico para o desenvolvimento dos bens intangíveis podem ser derivados da análise das características deste espaço.

As práticas estabelecidas por aqui, tendem a gerar fontes alternativas de renda para os indivíduos. Dito de outra forma, começa a aparecer uma rede social que apresenta uma variedade significativa de laços sociais e econômicos mais ou menos íntenos. Essa intensidade vai determinar o potencial de inclusão social e digital de um indivíduo a partir das práticas públicas adotadas.

Outra conclusão importante é que o software livre e público não só comprovou que colabora para a redução de custos, mas também para o aumento da qualidade e agilidade no processo de resolução de problemas dos softwares. Quando um número considerável de indivíduos trabalham juntos para o desenvolvimento de um artefato tecnológico, uma quantidade significativa de tempo é economizado e o seu uso, modificação e distribuição são otimizados.

Um ecossistema de produção colaborativa de conhecimento leva a melhores resultados em um menor volume de tempo do que a produção de conhecimento que se realiza em um ambiente não-colaborativo. É importante destacar também que os resultados dessa produção são compartilhados por toda a sociedade, que se apropria publicamente dos resultados. Assim, aparece um novo modelo de produção de conhecimento tecnológico, contribuindo significativamente para o crescimento e o desenvolvimento social e econômico do Brasil.

Por fim, faremos uma análise sumarizando os principais resultados obtidos no presente trabalho. Conforme proposto inicialmente na introdução desta monografia, fizemos uma apresentação entre dois modelos de sistemas operacionais que apresentam-se de forma antitética, no que tange concepção e viabilidade econômica: o sistema operacional do modelo proprietário, *Microsoft Windows* e o sistema operacional do modelo livre, *GNU/Linux*.

Investigamos as vantagens e desvantagens de cada um deles e introduzimos uma exposição teórica da atual opção do governo brasileiro pró-*software* livre.

Após a breve exposição do atual contexto do mercado de sistemas operacionais no Brasil e no mundo, apresentamos e analisamos a atual posição do mercado brasileiro de tecnologia da informação, enfatizando os benefícios da política governamental em adotar o *software* livre.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUNCIACÃO, Heverton. **Linux Total e Software Livre**. Rio de Janeiro. Editora Ciência Moderna Ltda., 2007.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Paz e Terra, 1999.

DANTAS, Marcos. **Capitalismo na era das redes: trabalho, informação e valor no ciclo da comunicação produtiva**. In: Informação e globalização na era do conhecimento / Helena M. M. Lastres, Sarita Albagli (organizadoras). Campus, 1999.

PRADO, E. Survival of Technologies: an evolutionary game approach. **Revista de Economia Aplicada**, 2003, vol.7, nº 2, p.249-265.

SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal R. **Economia da informação: como os princípios econômicos se aplicam a era da Internet**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **Exclusão digital: a miséria na era da informação**. São Paulo: Perseu Abramo, 2001.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu. **A luta pela liberdade do conhecimento**. São Paulo. Editora Fundação Perseu Abramo, 2004.

SITES CONSULTADOS:

Site oficial da Cúpula da Sociedade da Informação: www.wsis.org

Free Software Foundation: www.fsf.org

Ministério da Ciência e Tecnologia – www.mct.gov.br

Ministério da Educação e Cultura – www.mec.gov.br
www.linuxrsp.ru/win-lin-soft/table-eng.html

MARQUES, M. O pingüim avança: Cresce o número de empresas privadas que adotam o Linux. E o governo federal resolve comprar briga com a Microsoft. **Carta Capital**. São Paulo: Confiança, 17 mar. 2004, ano X, nº 282. Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/site/exibe_materia.php?id_materia=1324>. Acesso em: 03 fev. 2009.

Software Livre no governo do Brasil: www.softwarelivre.gov.br

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Bill_gates>. Acesso em: 03 fev. 2009, 18:50.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Kernel>>. Acesso em: 03 fev. 2009, 19:00.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/LINUX>>. Acesso em: 03 fev. 2009, 19:10.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Richard_Matthew_Stallman>. Acesso em: 03 fev. 2009, 19:30.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Hacker>>. Acesso em: 03 fev. 2009, 20:00.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Geek>>. Acesso em: 03 fev. 2009, 20:05.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Microprocessor>>. Acesso em: 06 mar. 2009, 13:18.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/BASIC>>. Acesso em: 04 abr. 2009, 05:52.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em: <http://en.wikipedia.org/wiki/Altair_8800>. Acesso em: 09 abr. 2009, 13:32.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<<http://en.wikipedia.org/wiki/MS-DOS>>. Acesso em: 10 mai. 2009, 21:15.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Windows>. Acesso em: 16 mai. 2009, 10:50.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Linus_Torvalds>. Acesso em: 24 mai. 2009, 04:42.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<<http://en.wikipedia.org/wiki/Copy-on-write>>. Acesso em: 24 mai. 2009, 13:46.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<<http://en.wikipedia.org/wiki/IPV4>>. Acesso em: 25 mai. 2009, 18:17.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<<http://en.wikipedia.org/wiki/Copyleft>>. Acesso em: 26 mai. 2009, 08:31.

WIKIPEDIA: Enciclopédia Digital. Disponível em:

<http://en.wikipedia.org/wiki/X_Window>. Acesso em: 31 mai. 2009, 11:48.