

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**SOFTWARE LIVRE: PROPOSTA DE BOAS PRÁTICAS PARA
UM MODELO HÍBRIDO DE MIGRAÇÃO**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UFPE
PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE MESTRE
MODALIDADE Mestrado Profissionalizante
POR

SAINT-CLAIR DOS SANTOS RAMOS FILHO
ORIENTADOR(A): PROF. D.Sc. ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA

RECIFE, Agosto / 2007.

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

R175s

Ramos Filho, Saint-Clair dos Santos.

Software livre: proposta de boas práticas para um modelo híbrido de migração / Saint-Clair dos Santos Ramos Filho. - Recife: O Autor, 2007.

Xii, 86 folhas, il : figs., tabs.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2007.

Inclui bibliografia, Anexos e Apêndice.

1. Engenharia de Produção. 2. Software Livre 3. Sistema Operacional. I. Título.

UFPE

658.5

CDD (22. ed.)

BCTG/2007-143



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA
DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO PROFISSIONAL DE

SAINT-CLAIR DOS SANTOS RAMOS FILHO

**“SOFTWARE LIVRE: PROPOSTA DE BOAS PRÁTICAS PARA UM
MODELO HÍBRIDO DE MIGRAÇÃO”**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do(a) primeiro(a), considera o candidato **SAINT-CLAIR DOS SANTOS RAMOS FILHO APROVADO.**

Recife, 24 de agosto de 2007.

Prof.^a ANA PAULA CABRAL SEIXAS COSTA, Doutor (UFPE)

Prof. LUCIANO NADLER LINS, Doutor (UFPE)

Prof. ANDRÉ MARQUES CAVALCANTI, Doutor (UFPE)

A Deus, Meus Pais
e Meus Filhos
fonte de ensinamentos,
inspiração e esperança.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter estado ao meu lado.

A Deus por mais uma etapa vencida.

A Deus pelas novas etapas que advirão.

A Deus pelos Meus Filhos Nathália, Mathaus e Frederico Ramos.

A Deus pelos Meus Pais Saint-Clair (in memoriam) e Safira Ramos.

A Deus pela Minha Namorada Mônica Ferreira.

A Deus pelo Meu Irmão Miguel Ramos e Minha Sobrinha Tainá Ramos.

A Deus pelos Meus Mestres desde a minha primeira infância até a Pós-graduação aqui na UFPE/PPGEP-Gestão da Informação.

A Deus pelos Meus Mestres do Mestrado em especial a Prof D.Sc. Ana Paula Cabral Seixas Costa minha orientadora.

A Deus pelo Fernando Gentil que colaborou com a sua empresa viabilizando minha entrada no mestrado.

A Deus pelo apoio da Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco na pessoa de Neuton Borba e Mauro Belém que viabilizaram minhas saídas para assistir às aulas.

Por fim, a Todos que de alguma forma contribuíram com o sucesso desta dissertação.

A semente é
um fruto que
basta regar.

Saint-Clair

RESUMO

O *Software* Livre deixou de ser exclusividade do meio acadêmico, apresentando-se como uma opção real para a solução de problemas de mercado. Prova disso é o uso cada vez mais freqüente no desenvolvimento de soluções customizadas e robustas em organizações públicas e privadas. Mais do que simples redução de custos com licenças de utilização, a adoção de *Software* Livre possibilita desenvolvimento tecnológico, diferenciação de produtos ou serviços, independência de fornecedor único e maior segurança na execução de processos. Outro fator relevante, refere-se à socialização do conhecimento, favorecido pela publicação e distribuição de código-fonte dos programas. Essas vantagens aplicadas a Organizações Públicas servem para promover aprimoramento das ações de governo com conseqüente melhoria no atendimento às demandas sociais. Esta dissertação - baseada em pesquisa bibliográfica e internet, questionário e experiência profissional – apresenta boas práticas para um modelo de migração híbrida: *Software* proprietário para *Software* Livre. A pesquisa teve um caráter exploratório, a partir da qual se deduz que as organizações públicas do Estado de Pernambuco possuem cultura de *software* livre. Conclui-se que auxiliado com conjunto de boas práticas e um bom planejamento é possível fazer a inserção de *software* livre nessas instituições. Conclui-se ainda que o modelo híbrido (multiplataforma) de migração é a melhor maneira de se realizar a migração do *software* proprietário para *software* livre com o menor impacto cultural.

Palavras chave: Engenharia de Produção, Software Livre, Sistema Operacional.

ABSTRACT

The free software leaved to be only from academic middle, now it's a other way to solve business problems. As a proof of that, we can see the frequently use in the development of custom and robust solutions inside public and privates organizations. More then a simply reduction of costs with license utilization, the use of free software helps the technology progress, products or service differentiation, freedom of an only provider and larger security in process executions. Another important fact, mention to the knowledge socialization, assisted by the publication and distribution of source code from the programs. These vantages applied in public associations server to promote upgrading of the government actions, with consequent, improvement in the render to the social request. This dissertation - founded on bibliography and internet research, questionnaire and professional experience – present good practice for a model of hybrid migrations: from proprietary software to free software. The research had an investigative touch, from it, deduce that public organizations of Pernambuco's state has free software culture. Concluding that assisted with a troupe of good practices and a decent planning, is possible do the inset of free software on that institutes. Still concluding, the hybrid model (multiplatform) of migration is the best way to realize the migration from the proprietary software to free software with the less cultural impact.

Keywords: production engineering, Free Software, Operational System.

1	Introdução.....	1
1.1.	Justificativa	2
1.2.	Objetivos.....	3
1.3.	Metodologia.....	4
1.4.	Organização do Trabalho.....	5
2	Base Conceitual e Revisão de Literatura.....	6
2.1.	Software, Sistema Operacional, Código e Licença.....	6
2.2.	Desenvolvimento do Software Livre.....	11
2.2.1	Histórico do Software Livre.....	12
2.2.2	Modos de Organização, Desenvolvimento e Financiamento do Software Livre.....	13
2.2.3	Modelos de Negócio, Produção, Comercialização, Uso e Conhecimento de Software Livre.....	17
3	Incentivos à adoção do Software Livre.....	28
3.1.	Ações e incentivos no Software Livre.....	28
3.2.	As motivações para desenvolver e usar Software Livre/Código Aberto.....	29
3.3.	Treinamento e Capacitação.....	32
4	Adoção do Software Livre.....	34
4.1.	Pontos Fortes.....	35
4.2.	Pontos Fracos.....	36
4.3.	Oportunidades.....	36
4.4.	Ameaças.....	37
4.5.	Vantagens.....	38
4.6.	Desvantagens.....	38
4.7.	Software Livre na Migração.....	39
4.8.	Economia.....	40
4.9.	Estratégia Competitiva.....	44
5	Resultados da Pesquisa Exploratória.....	48
6	Modelo Proposto para Implantação do Software Livre.....	56
7	Conclusão.....	68
	Referências Bibliográficas.....	72
	ANEXO A.....	75
	ANEXO B.....	76
	APÊNDICE A.....	78
	APÊNDICE B.....	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Ciclo de vida de um projeto de <i>Software</i> Livre.....	15
Figura 7.1 – PDCA Plan Do Check Action.....	58
Figura 7.2 – Modelo de Planejamento.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Economia total acumulada(R\$).....	03
Tabela 2.1 – Motivos para desenvolvimento e uso de <i>Software</i> livre.....	23
Tabela 3.1 – Razões de uso SL/CA, respondido por desenvolvedores.....	30
Tabela 3.2 – Razões de uso de SL/CA, respondido por usuários.....	31
Tabela 4.1 – Custo médio total de incorporação dos pacotes ms office <i>software</i> assurance (3 anos).....	46
Tabela 4.2 – Economia total gerada.....	46
Tabela 4.3 – Resumo de Economia de Recursos com <i>Software</i> livre na Previdência Social (Estações de Trabalho).....	47
Tabela 4.4 – Resumo de Economia de Recursos com <i>Software</i> livre na Previdência Social (Servidores).....	47

GLOSSÁRIO

API Application Programming Interface, contém uma biblioteca ou uma série delas, com funções e procedimentos públicos.

BUG é um erro no funcionamento comum de um software, também chamado de falha na lógica programacional de um programa de computador, que pode causar falhas no objetivo de uma ação na utilização de um programa de computador.

Cliente-Servidor o cliente é aquele que instancia a interface do aplicativo - liga-se a um servidor de aplicação ou sistema de base de dados.

Crescimento Econômico é aumento da capacidade produtiva.

Custo Marginal é a mudança no custo total de produção advinda da variação em uma unidade da quantidade produzida.

Custo Total de Tecnologia da Informação é a soma de quatro componentes principais: despesas capitais, despesas com o suporte técnico, despesas administrativas e tempo de trabalho/tempo ocioso do usuário final.

Desenvolvimento Econômico é o desenvolvimento de riqueza material dos países ou regiões, assim como o bem-estar econômico de seus habitantes.

Drivers são programas que possibilitam a comunicação entre o Sistema Operacional e os dispositivos periféricos ligados a um computador. Cada periférico exige um driver específico.

Economia de Escala é quando o custo total de uma firma em produzir um determinado produto/serviço é menor do que o somatório do custo total de duas ou mais firmas em produzirem este mesmo produto/serviço.

Economia de Escopo é quando em um processo produtivo o custo total de uma firma em produzir conjuntamente, pelo menos dois produtos/serviços, é menor do que o custo de duas ou mais firmas produzirem separadamente estes mesmos produtos/serviços, a preços dados de insumos.

Economias de Rede é quando a entrada de um usuário adicional, ou a criação de uma nova conexão, melhora a utilidade para os demais usuários da rede. São chamadas também de

externalidades ou efeitos de rede. As economias de rede são erroneamente confundidas com economias de escala. Estas estão relacionadas com o tamanho da firma, enquanto as economias de rede estão relacionadas com a interoperação entre elas.

freeware é um programa de computador gratuito para o público, ou seja, não é preciso pagar por algum tipo de licença de uso para utilizá-lo. Por outro lado, também a sua comercialização, direta ou incluída em pacotes pagos, não é permitida pelo autor. Pode ser utilizado por período indeterminado (não deixa de funcionar ou perde parcialmente sua funcionalidade depois de transcorrido certo período).

Hacker é o termo originário do inglês usado para designar um especialista em Informática com conhecimentos em diversos sistemas operacionais e que têm habilidades de invadir outros computadores.

Híbrido ambiente heterogêneo, com mais de uma arquitetura

Loss leaders são produtos cujo preço é deliberadamente mantido baixo com o objetivo de atrair clientes para outros produtos da empresa.

Oligopólio é um número pequeno de empresas que dominam o mercado, os produtos que podem ser homogêneos ou diferenciados, com barreiras à entrada de novas empresas.

Open Source o código fonte tem de ser sempre aberto, independente do que aconteça.

Semilivre é um software que não é livre, mas é concedida a permissão para que indivíduos o usem, copiem, distribuam e modifiquem, incluindo a distribuição de versões modificadas, desde que o façam sem o propósito de auferir lucros. Exemplos de software semilivre são as primeiras versões do Internet Explorer da Microsoft, algumas versões dos browsers da Netscape, e o StarOffice.

Shareware é uma modalidade de distribuição de *software* em que você pode copiá-lo, distribuí-lo sem restrições e usá-lo experimentalmente por um determinado período. No entanto, você se coloca no compromisso moral de pagar uma taxa (geralmente pequena em comparação a outros softwares proprietários) caso queira usá-lo sistematicamente. Passado o tempo de avaliação o *software* pode parar de funcionar, perder algumas funções ou ficar emitindo mensagens incômodas de aviso de prazo de avaliação expirado.

Software Livre admite que o código pode ter restrições ou ser eventualmente fechado.

Suite Office é um conjunto de aplicativos para escritório – editor de texto, planilha e apresentação.

Wine é emulador que executa programas do Windows.

Widget Frosting (confeitando a quinquilharia) é o nome de um quinto modelo de negócios, similar à venda conjunta, com a exceção de que o produto vendido é mais importante do que o software.

1 Introdução

Este estudo propõe um modelo de boas práticas, no processo de migração do *Software* proprietário para o *Software* Livre, avaliando os pontos que dificultam e os que favorecem sua adoção. Ainda serão avaliadas especificamente vantagens e desvantagens da adoção deste tipo de programa nas Empresas – Municipal e Estadual - Públicas do Estado de Pernambuco.

À medida que a computação torna-se onipresente, embutindo-se nos objetos que nos cercam, os *Softwares* passam a ser a mola-mestre no controle de bilhões de dispositivos que, em sua maioria, estarão operando em tempo real, interconectando-se uns com os outros. O *Software* estará presente em quase todas as atividades humanas. Sem *softwares*, elevador não terá bom funcionamento, nem automóvel, nem telefones, nem televisão, nem luz elétrica, nem água, nem gás, ou seja, tudo poderá ficar parado imobilizado. Além disso, os crescentes gastos com *Software* e a situação econômica adversa e recessiva na maioria dos países, inclusive no Brasil, aumentam o interesse por alternativas que se propõem a reduzir os custos de utilização de computadores.

O *Software*, além de ser um conjunto de instruções executáveis automaticamente no computador, é também uma representação de conhecimento de forma explícita – e conhecimento é poder (TERRA, 2005). Sendo assim, o *Software* Livre pode contribuir com a sociedade repassando a economia - não pagamento das licenças às empresas produtoras de *Software* -, para projetos de inclusão social.

Com o surgimento do movimento de *Software* Livre em 1984 com o projeto GNU (Gnu is Not Unix) e o amadurecimento do mesmo, o *Software* Livre tornou-se uma opção tanto para o setor público como privado. O *Software* Livre possibilita o desenvolvimento tecnológico, diferenciação de produtos ou serviços, independência de fornecedor único e maior segurança na execução de processos. Outro fator relevante refere-se à socialização do conhecimento, favorecido pela publicação e distribuição de código fonte dos programas, bem como a redução dos custos. Essas vantagens, aplicadas às organizações, servem para promover aprimoramento das ações de estratégia competitiva e conseqüente melhoria no atendimento às demandas sociais. Tomando como base à economia e as dificuldades culturais com a adoção do *Software*

Livre, este trabalho propõe-se a realizar uma análise e mostrar que o *Software* Livre é viável.

O resultado deste trabalho dá subsídios para montar um plano híbrido – compartilhar o parque tecnológico existente como o *Software* Livre - de migração que irá ajudar a decidir, avaliar e mensurar o “por que”, “onde”, “quando” e “como” planejar um plano de migração híbrido de *software* proprietário para *software* livre nas empresas públicas e privadas do Estado de Pernambuco, bem como servir como uma fonte de pesquisa para futuros trabalhos acadêmico e profissional.

1.1. Justificativa

Atualmente, qualquer que seja a instituição pública ou privada necessita utilizar programas de computadores para auxiliar os processos, gerando uma enorme demanda por *Softwares*. No entanto, a aquisição das versões comerciais destes programas geralmente não é barata, tornando-se inviável a aquisição ou a atualização do *software* para diversas organizações (BACICS, 2003).

Cabe observar que o *Software* é um componente de peso no custo (licença, treinamento e suporte) dos computadores. Por exemplo: o metro de São Paulo teve uma economia significativa apenas ao incorporar o aplicativo livre *suite office(openoffice)*. Segundo o estudo intitulado de “Estudo Comparativo de Custos: O Caso da Incorporação do *OpenOffice* no Metropolitano de São Paulo” que contemplou uma análise dos custos comparativos gerados pela incorporação de um conjunto de aplicativos de escritório – Microsoft *Office* e *OpenOffice*, que ao final mostrou uma economia em média de R\$ 8.263.323,03 no período 1999 à 2005 (VIEIRA, 2006).

Tabela 1.1 - O caso da incorporação do openoffice no metro/SP-Economia total acumulada

ANO	Custo Total Médio MSOffice+Software Assurance 3 Anos (R\$)	Custo total Open Office.org (R\$)	Economia (R\$)
1999	2.309.108,64	238.326,35	2.070.782,29
2000	211.883,64	194.503,35	17.380,29
2001	303.844,47	196.289,98	107.554,49
2002	2.515.586,73	198.514,84	2.317.071,89
2003	951.040,50	208.863,81	742.176,69
2004	647.878,11	201.312,77	446.565,34
2005	2.761.351,89	199.559,85	2561.792,04
			8.263.323,03

Fonte: Vieira, 2006, p 39

Esta nova postura alavancou a busca de inúmeras soluções alternativas, dentre a entrada no mundo do *Software Livre*, que se mostra muito aderente aos objetivos de se gerar economias, onde possível.

No caso do Metro que é uma empresa pública, o *Software Livre* pode ser um dos pilares que participam, contribuem, no processo de democratização social, onde a economia oriunda dessa adoção poderá ser repassada para a inclusão social.

1.2. Objetivos

Este trabalho propõe um modelo de boas práticas no processo de migração híbrida de *Software Livre* nas organizações públicas do Estado de Pernambuco. Para tanto se torna necessário identificar:

- a) vantagens e desvantagens do *Software Livre*;
- b) fatores que favorecem a adoção do *Software Livre*;
- c) fatores que impedem a migração híbrida do *Software* proprietário para o *Software Livre*;
- d) através de pesquisa exploratória o nível de conhecimento das organizações públicas do Estado de Pernambuco sobre a cultura do *Software Livre*;
- e) ações de incentivo do governo enquanto fomentador de políticas públicas;
- f) as motivações que levam a adoção do *Software Livre*.

1.3. Metodologia

Para alcançar o objetivo, foi necessário realizar uma pesquisa de caráter exploratório, que fez o uso de pesquisa bibliográfica e documental, além da aplicação de um questionário (apêndice A).

A pesquisa exploratória tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores, envolvendo levantamentos bibliográficos e documentais, entrevistas e estudos de caso (GIL, 2000).

As pesquisas exploratórias têm por objetivo proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, sendo realizadas principalmente quando o tema escolhido é pouco explorado ou atual, tornando-se difícil sobre eles formular hipóteses precisas e operacionáveis. Geralmente as pesquisas exploratórias servem de embasamento para uma investigação mais ampla e aprofundada, em que o produto final passa a ser um problema bem mais esclarecido, passível de uma nova investigação, mediando procedimentos mais sistematizados e/ou aplicados (GIL, 2000).

Foram utilizados livros, teses, internet, pesquisas e materiais disponíveis em meio eletrônico, além de dados e materiais reunidos de órgãos públicos e governamentais.

Pesquisas bibliográficas e documentais foram utilizadas para identificar os fatores que levaram o mercado atual de *Software* a um grande monopólio dos aplicativos mais comumente utilizados, de forma proprietária, ou seja, fechada e por meio de pagamentos de licenças de propriedade, mesmo tendo disponíveis, *Softwares* Livres, abertos e ausentes de licenças de propriedade, com sofisticação e qualidades suficientes para atender a grande parte das demandas domésticas e empresariais.

Um questionário foi elaborado com perguntas auto-explicativas e de fácil resposta. Como resultado da compilação dessas respostas, um perfil tecnológico e profissional foi traçado. Tornando evidente o quanto o *Software* Livre está dentro das organizações públicas do Estado de Pernambuco, como, por exemplo, o *suite office*, ferramentas de desenvolvimento de Software e banco de dados, dentre outros.

1.4. Organização do Trabalho

Este Trabalho apresenta a seguinte organização:

Capítulo 1 – introdução - são apresentadas a justificativa, os objetivos, a metodologia utilizada e a organização do trabalho;

Capítulo 2 - base conceitual e revisão de literatura - compreende o referencial teórico obtido em bibliografia, documentos e internet acerca do item pesquisado;

Capítulo 3 - incentivo à adoção do *software* livre - explanará acerca de ações para o incentivo do *Software* livre suas motivações de desenvolvimento e a importância da capacitação;

Capítulo 4 - adoção do *software* livre - demonstra prós e contra na adoção do *Software* livre, bem como a economia e qual a estratégia competitiva;

Capítulo 5 - casos ilustrativos de uso de *software* livre/código aberto - neste capítulo cita-se casos de sucesso no uso do *Software* livre / código aberto no Brasil;

Capítulo 6 – resultados da pesquisa exploratória - apresenta o nível cultural do *Software* Livre em organizações públicas do Estado de Pernambuco;

Capítulo 7 - modelo proposto para implantação do *Software* livre - serão propostas boas práticas para um planejamento de migração de *Software* proprietário para *Software* livre para empresa públicas do Estado de Pernambuco;

Capítulo 8 - conclusão - são apresentadas as dificuldades encontradas no desenvolvimento da dissertação, bem como sugestões para futuros trabalhos;

Complementam este trabalho as referências bibliográficas, apêndices e anexos.

2 Base Conceitual e Revisão de Literatura

A base conceitual e revisão de literatura aqui apresentada visam definir, caracterizar e contextualizar conceitos fundamentais de Tecnologia da Informação (TI) tais como, o que é *Software*, tipos de *Softwares* e como funciona o desenvolvimento do *Software Livre*.

2.1. Software, Sistema Operacional, Código e Licença

Este item busca definir, caracterizar e contextualizar conceitos técnicos utilizados em Tecnologia da Informação relacionados ao tema *Software Livre*.

Software

Software é uma seqüência de instruções a serem seguidas e/ou executadas, na manipulação, redirecionamento ou modificação de um dado/informação ou acontecimento. É uma sentença escrita em uma linguagem de programação de computador, para a qual existe uma máquina (computador) capaz de interpretá-la. A sentença (*Software*) é composta por uma seqüência de instruções (comandos) e declarações de dados, armazenável em meio digital. Ao interpretar o *software*, a máquina computável é direcionada à realização de tarefas especificamente planejadas, para as quais o *software* foi projetado (FERNANDES, 2006).

Software Livre

Existe a expressão em inglês para designar o que se chama nesse trabalho, de *Software Livre*: *Free Software*. O Termo *Free Software* costuma causar alguma confusão em inglês, pois a palavra *Free* é freqüentemente associada a “grátis”. Porém não é essa a filosofia dos idealizadores do *Free Software Foundation* (FSF). A palavra *Free* significa liberdade porque leva em consideração a liberdade e não o preço (FERRAZ, 2002).

Segundo a *Free Software Foundation* (FSF) define que um *Software* pode ser considerado “livre” quando oferece quatro liberdades fundamentais:

- a) liberdade de executar o programa, para qualquer propósito;
- b) liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (Acesso ao código-fonte é um pré-requisito);

c) liberdade de redistribuir cópias do programa;

d) liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie.

Um programa então, é considerado “livre” se os usuários dispõem das quatro liberdades. Essa seria a base do *Software* Livre. Sua origem tem motivações ideológicas e sua proposta altera consideravelmente as condições nas quais um programa de computador pode ser desenvolvido e utilizado (SOFTEX, 2005). *Software* Livre é definido como o *Software* cujo autor o distribui e outorga a todos a liberdade de uso, cópia, alteração e redistribuição da sua obra (HEXSEL, 2002). Nas palavras de Richard Stallman, em seu Manifesto GNU:

“GNU is not in the public domain. Everyone will be permitted to modify and redistribute GNU, but no distributor will be allowed to restrict its further redistribution. That is to say, proprietary modifications will not be allowed. I want to make sure that all versions of GNU remain free”.

(GNU)

***Software* Proprietário e Comercial**

No *Software* proprietário uma empresa desenvolve um *Software* e guarda o código fonte. O *Software* é então codificado em linguagem de máquina e vendido através da exposição em caixas ou através de alguma disposição via internet. O comprador então adquire uma licença de uso de uma versão do *Software* que pode ser instalado apenas em um número especificado de máquinas. Quando do lançamento de novas versões as empresas disponibilizam uma versão *upgrade* com um valor menor.

Software proprietário é aquele cuja cópia, redistribuição ou modificação são em alguma medida proibidos pelo seu proprietário. Para usar, copiar ou redistribuir, deve-se solicitar permissão ao proprietário, ou pagar para poder fazê-lo. É um *Software* que tem restrições de uso e cópia pelo seu proprietário. Deve possuir uma licença de uso autorizada.

Segundo Hexsel (2002) define *Software* proprietário:

“... Software proprietário (não-livre), geralmente é produzido com a finalidade de obtenção de lucro...”.

Software comercial é o *Software* desenvolvido por uma empresa com o objetivo de lucrar com sua utilização. Note que “comercial” e “proprietário” não são os mesmos. A maioria do *Software* comercial é proprietário, mas existe *Software* Livre que é comercial, e existe *Software* não-livre não-comercial.

***Software* em Domínio Público**

Software em domínio público é *software* sem *copyright*. Alguns tipos de cópia, ou versões modificadas, podem não ser livres porque o autor permite que restrições adicionais sejam impostas na redistribuição do original ou de trabalhos derivados (ITI, 2007).

Sistema Operacional

Segundo Tanenbaum (1987), um sistema operacional pode ser definido como:

“Uma camada de *Software* que, de forma segura, permite a abstração e a multiplexação dos recursos físicos”.

Sendo uma camada de *Software* interposta entre as aplicações e o hardware propriamente dito, sua estrutura tem um impacto fundamental na performance e abrangência das aplicações que são sobre ele construídas.

O termo *hardware* designa em geral todo o aparato eletrônico e eletromecânico fisicamente perceptível. No entanto, um componente de *hardware* em particular estabelece a forma como o *Software* será implementado em última instância. Este componente denomina-se processador.

Imediatamente acima do *hardware*, está localizada a camada de *Software* normalmente referida como camada de baixo nível, a qual concentra a porção de código que emite comandos específicos às controladoras dos periféricos conectados ao computador. Acima desta camada, reside o código do sistema operacional propriamente dito. Esta camada é responsável por exportar, através de uma *Application Program Interface* (API), um nível de abstração de *hardware* tal que permita aos programadores desenvolver a próxima camada de *software* (camada de aplicação) sem ter que se preocupar com detalhes de baixo nível relativos à gerência de recursos de hardware.

Sob este aspecto de separação entre *hardware* e *Software*, Tanenbaum (1984, pág.117)

afirma:

“... o limite entre hardware e Software não é bem definido e, além disso, está constantemente deslocando-se. Os primeiros computadores tinham instruções para executar operações lógicas, aritméticas, de deslocamento, etc, as quais eram executadas diretamente pelo hardware. Para cada instrução havia um circuito de hardware especial responsável pela execução. Alguém poderia desparafusar o painel e indicar para o conjunto de componentes eletrônicos usados por uma instrução de divisão (pelo menos em princípio). Em computadores modernos, não é mais possível isolar o circuito de divisão porque o mesmo não existe mais. Todas as instruções disponíveis ao nível de máquina convencional (por exemplo, as instruções aritméticas, lógicas,...) são executadas um passo de cada vez, por um interpretador implementado ao nível de microprogramação. Como a microarquitetura é definida pelo hardware, ela é geralmente muito primitiva e de difícil programação”.

O Sistema Operacional segundo o tipo de comercialização dividem-se em quatro tipos de Sistema Operacional:

- a) sistemas proprietários - Aqueles que são pagos e cujo código fonte não é livremente disponibilizado;
- b) sistemas gratuitos - Aqueles que não são pagos, mas cujo código fonte também não é de livre acesso;
- c) sistemas *Open Source* (Código Aberto) - Aqueles cujo código fonte é aberto;
- d) sistemas livres - Aqueles que são *Open Source*, e cujo código fonte ao ser alterado, se distribui sobre a mesma licença.

Código Aberto

A expressão código aberto refere-se ao programa de computador em que é permitido o acesso ao código-fonte. Somente o acesso ao código-fonte não significa que se possa alterá-lo

e distribuí-lo. Há *softwares* de código aberto em que a licença é permissiva a ponto de alterá-lo, há *softwares* que não. A permissão do autor estabelecida na licença possibilitará sua alteração ou não. A *Open Source Initiative* mantém uma definição extensiva de Código Aberto e mais próxima da definição de *Software Livre*, em que considera também as liberdades de uso, alteração e distribuição de *software* como integrantes também da definição de Código Aberto (www.opensource.org) (ITI,2003).

Código Fonte

O código fonte de um programa é a versão daquele programa produzida diretamente pelo autor, e que descreve o comportamento, ou função do programa. Código fonte é geralmente escrito em uma linguagem de alto nível como C, Java ou Perl entre outras (HEXSEL, 2002).

É o código em que foi escrito o *Software* antes de ser compilado e transformado em código executável. Um programa de computador só pode ser considerado aberto se disponibiliza além do executável também o seu código-fonte (www.opensource.org)(ITI, 2003).

Licença GNU GPL

GNU *General Public License* é a licença que acompanha os *Softwares* distribuídos pelo Projeto GNU e mais uma grande variedade de *Softwares*, incluindo o núcleo do sistema operacional. A GNU GPL ao invés de limitar a distribuição do *Software* por ela protegido, impede que este programa seja integrado a um *Software* proprietário. A GNU GPL é baseada na legislação internacional de *copyright*. A *Free Software Foundation* é a organização que mantém as versões da licença GNU GPL (www.opensource.org)(ITI, 2003).

Copyleft

As licenças que acompanham *Software Livre* fazem uso da legislação de *copyright* para impedir sua utilização não-autorizada e também para definir clara e explicitamente as condições sob as quais as cópias, modificações e redistribuições podem ser efetuadas, garantindo as liberdades de modificar e redistribuir o software assim licenciado. A esta versão de *copyright*, dá-se o nome de copyleft (www.gnu.org/copyleft/, 2006).

Shareware

Shareware é o *Software* disponibilizado com a permissão para que seja redistribuído, mas a sua utilização implica no pagamento pela sua licença. Geralmente, o código fonte não é disponibilizado e, portanto modificações são impossíveis (ITI, 2003).

Freeware

Não possui uma definição totalmente aceita, porém é usado com programas que permitem a redistribuição, mas não a modificação, e seu código fonte não é disponibilizado. Estes programas não são *software* livre (www.opensource.org)(ITI, 2003).

Semilivre

Software semilivre é *Software* que não é livre, mas são concedidas as quatro permissões, incluindo a distribuição de versões modificadas, desde que o façam sem o propósito de auferir lucros, a partir da comercialização dos *Softwares*. Exemplos de *Software* semilivre são as primeiras versões do *Internet Explorer* da Microsoft, algumas versões dos *browsers* da Netscape, e o StarOffice (ITI, 2003).

2.2.Desenvolvimento do Software Livre

A comunidade desenvolve os protocolos utilizados na Internet é baseado em propostas de protocolos ou serviços. As propostas são acompanhadas com o código-fonte e disponibilizadas a todos. Com as especificações e o código fonte em mãos, a comunidade avalia, corrige e aperfeiçoa a proposta ou implementação. É por fim, enviado à *Internet Engineering Task Force* (IETF), entidade responsável pela formalização e publicação dos protocolos.

A discussão é viabilizada através dos *Request For Comments* (RFCs) - documento que descreve os padrões de cada protocolo -, o que permite a discussão e a depuração numa grande comunidade de especialistas. Este processo produz protocolos extremamente confiáveis, robustos e escaláveis.

O modo de produção de *Software* Livre é similar à cultura de engenharia e uma boa parte da infraestrutura de *Software* Internet é composta por programas e utilitários

desenvolvidos e distribuídos como *Software* Livre, e sua confiabilidade, robustez e qualidade são excelentes (Hexsel, Roberto Andre apud Nathan, Larry, 2002).

À maneira de funcionamento da Internet, no período anterior à comercialização de serviços, depende fundamentalmente de um princípio mutualista. A mutualidade é o mesmo princípio que conduz os cientistas a publicarem os resultados de suas pesquisas. A publicação tem duas finalidades importantes:

- a) os resultados ficam sujeitos a análise da qualidade, isenção, rigor e clareza, pela comunidade científica garantindo sua qualidade e confiabilidade, e;
- b) estes resultados e conhecimentos ficam disponíveis a outros pesquisadores, estudantes e interessados (HEXSEL, ROBERTO ANDRÉ apud BRYAN, 2002).

Uma vez revisados e aprovados pela comunidade, ficam disponíveis ao público para que sejam implementados e estudados, pela indústria, academia e outros projetistas. Assim, a distribuição do código fonte permite que os programadores os utilizem em seus projetos, facilitando o aprendizado. Sendo assim, pode-se afirmar que o código fonte, programa, alimenta o conhecimento científico.

2.2.1 Histórico do *Software* Livre

Antes de 1970, fabricantes como IBM vendiam seus computadores e entregavam aos clientes o código fonte dos programas, permitindo-lhes alterar os programas e redistribuí-los livremente. Uma década depois, com o aumento de aplicações e usuários, o *Software* passou a ser vendido, além de impor restrições à redistribuição dos programas, ao invés de distribuí-lo gratuitamente.

No início da década de 80 nasce o projeto GNU, liderado por Richard Stallman – programador do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). O projeto GNU seria composto por um sistema operacional e uma série de aplicativos e utilitários. Em 1984, Stallman publicou o Manifesto GNU, onde definiu o que se entende por *Software* livre e solicitou a participação de outros programadores na enorme tarefa e que se propunha. Em pouco tempo as ferramentas produzidas pelo Projeto GNU atingiram tal qualidade que administradores de sistemas passaram a utilizá-las.

O GNU deu origem a *Free Software Foundation* (FSF), sob licença de Stallman. No início da década de 90 diversas ferramentas já existiam, mas faltava ainda algo, o núcleo do Sistema Operacional que seria batizado de Linux. Em 91 Linus Benedict Torvalds - criador do kernel do sistema operacional GNU/Linux -, disponibilizou o código fonte do Linux na Internet e pediu colaboração de programadores no desenvolvimento das partes ainda faltantes. Com imensa aceitação, em pouco tempo, menos de dois anos, o Linux já era considerado um sistema relativamente estável. Em parceria a FSF e a comunidade de forma conjugada, o GNU/Linux passara a ser distribuído, desenvolvido e aperfeiçoado (Hexsel, 2002).

2.2.2 Modos de Organização, Desenvolvimento e Financiamento do Software Livre

Organização

Dois modos de organização - catedral e o bazar – os mais empregados no desenvolvimento de *Software* são citados por Eric S Raymond (2006), em seu artigo *The Cathedral and the Bazaar*. Modelos estes vistos com maior aprimoramento em *Homesteading the Noosphere* e *The Magic Cauldron* (RAYMOND, 2006).

No modelo batizado de Catedral, temos o gerente do projeto e o *marketing* que define metodologias, atividades e cronogramas. Enquanto no modelo Bazar não existe uma hierarquia entre os cooperadores: o líder é eleito por mérito. A produção do *Software* é movida por interesse, o fato de ser interessante cria uma legião de voluntários.

Uma das conseqüências do desenvolvimento “na catedral” é a dificuldade para que se atinja massa crítica de usuários e desenvolvedores nas fases iniciais do desenvolvimento de um sistema. Na catedral, os projetistas definem as características técnicas e funcionais do produto e repassam o desenvolvimento aos programadores. Quando o produto atinge a fase de testes, um grupo restrito de testadores valida o produto, que é liberado para uso e/ou comercialização. São conhecidos inúmeros exemplos de produtos que foram disponibilizados e vendidos antes de atingirem estabilidade ou maturidade simplesmente porque o prazo de “desenvolvimento” se esgotou.

O desenvolvimento de *Software* segundo o modelo da catedral não é exclusivamente da

indústria. A maioria dos projetos, da FSF é, desenvolvido neste modelo onde um pequeno grupo de projetista e desenvolvedores trabalham em certo projeto antes que uma versão do mesmo seja disponibilizada. O grupo original geralmente detém o controle sobre as modificações a serem introduzidas no programa, após sua publicação como *Software Livre*. Isto faz com que o *Software* desenvolvido pela FSF, em que pesem suas qualidades técnicas, geralmente seja empregado de forma restrita no meio acadêmico e em alguns setores da indústria. Os programas e ferramentas da FSF adquiriram maior popularidade com o advento do Linux porque então aqueles passaram a se beneficiar da massa crítica de usuários e desenvolvedores do Linux.

Desenvolvimento

Conforme a figura 2.1 o ciclo de vida de um projeto de *Software* livre de sucesso passa pelas seguintes fases. O desenvolvimento é iniciado quando o autor faz a primeira versão inicial do programa e a torna pública - publica o código fonte desta versão incompleta. Se o projeto é interessante ou útil, outros programadores e/ou colaboradores o instalam e experimentam. *Bugs* são descobertos e corrigidos. Melhorias são propostas e/ou introduzidas no projeto. Estas correções e melhorias são submetidas ao coordenador do projeto, que as incorpora e publica a nova versão de seu projeto. A versão melhorada atrai mais usuários, que descobrem *bugs* e introduzem novas melhorias, o que leva a uma nova versão. Para projetos considerados interessantes e úteis, e, portanto atraem muitos usuários, este ciclo se repete a cada poucos meses. Após algumas iterações, o programa atinge estabilidade e passa a contar com um grupo razoavelmente grande de usuários. Nestas condições, a comunidade de suporte ao programa atinge massa crítica, e isso garante a continuidade de seu desenvolvimento e suporte (HEXSEL, 2002).

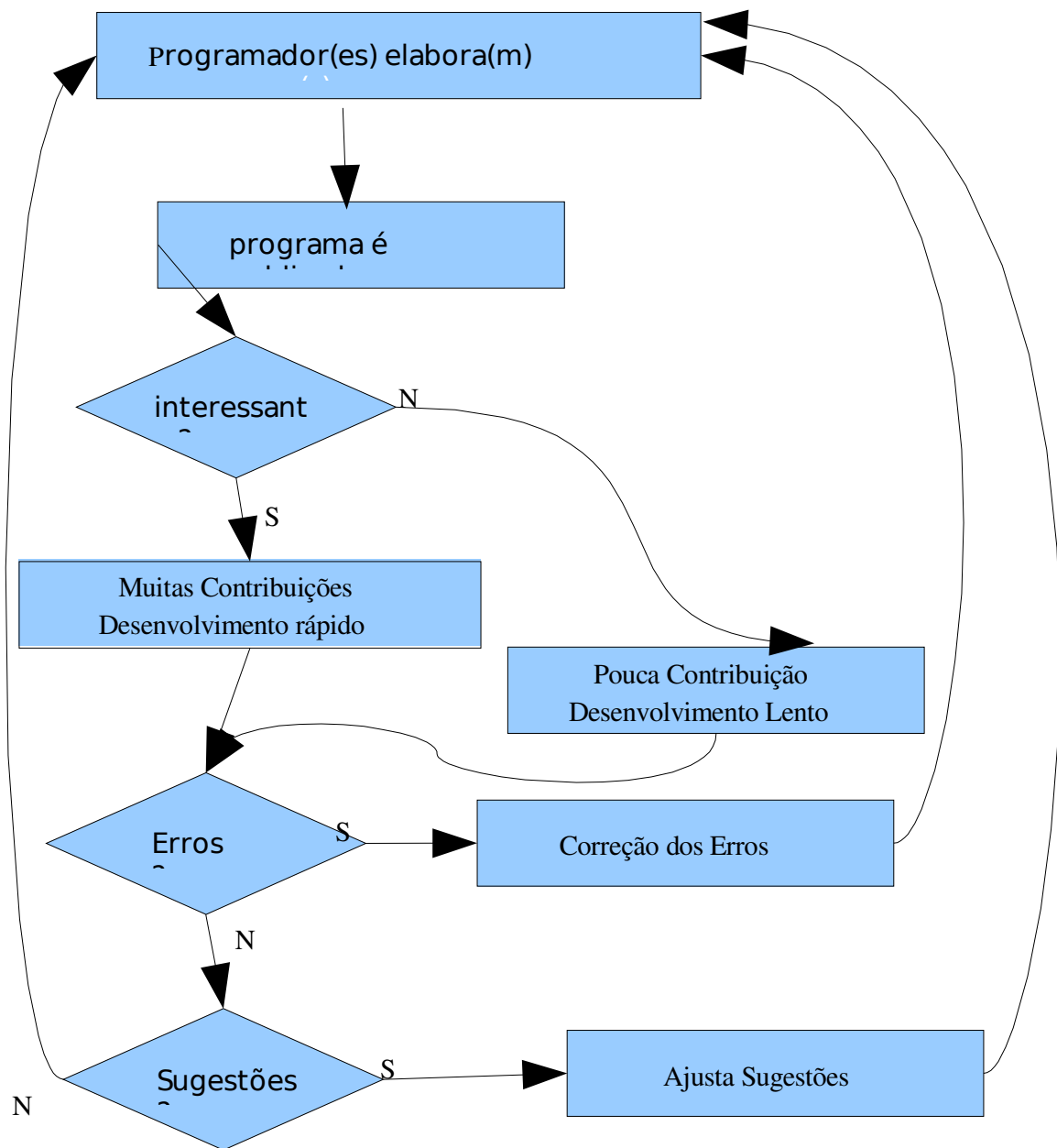


Figura 2.1 – Ciclo de vida de um projeto de Software Livre.

Fonte: Autor

A evolução da funcionalidade de um projeto desenvolvido “no bazar” é dirigida pelos usuários dos projetos, especialmente aqueles que são desenvolvedores e/ou colaboradores. Enquanto no modelo “catedral” ou na indústria, a orientação é definida pelos projetistas, pressões de mercado, e provavelmente por um departamento de marketing.

No caso do Software Livre, muitos dos usuários nas versões iniciais são desenvolvedores, e implementam melhorias na versão original, o que atrai mais e mais colaboradores atingindo uma massa crítica. Estes sugerem acréscimos e outras melhorias, bem como reclamam de possíveis bugs e/ou falhas que são corrigidas. Não há prazo para que o “produto” seja entregue porque a evolução se dá na medida da disponibilidade dos desenvolvedores participantes e da quantidade das melhorias sugeridas e bugs descobertos. Este tipo de sinergia entre desenvolvedores e usuários simplesmente não é possível no estilo “catedral” de desenvolvimento por causa das pressões impostas pelos prazos de lançamento dos produtos, e pelas características funcionais que são “exigidas pelo mercado” - modelo de negócio.

A excelente qualidade dos projetos desenvolvida pelo “bazar” é garantida graças ao número de desenvolvedores e usuários envolvido. Para alcançar o sucesso é necessário publicar o código fonte dos programas. Uma vez publicado, o código pode ser esmiuçado por interessados, o que agiliza e intensifica o processo de depuração - descoberta e correção dos *bugs*.

Dependendo da popularidade ou importância, centenas de programadores e milhares de usuários se atiram à tarefa de testá-lo e eventualmente corrigi-lo. Este método de teste baseado em grandes populações de testadores simplesmente não é viável no modelo “catedral”. Quando um programa não atrai uma comunidade suficientemente grande de usuários e programadores dispostos a suportá-lo, geralmente seu desenvolvimento pára e o projeto tende a estagnar. Também é possível que o autor, ou os principais desenvolvedores, percam a disponibilidade ou interesse no projeto. Note-se que isto não é necessariamente ruim, porque pode existir algum outro programa com funcionalidade similar e com melhor qualidade (HEXEL, 2002).

Financiamento

O financiamento do Software Livre é feito indiretamente pelos vários níveis de governo, academia e indústria conforme os modos listados abaixo (NOKOLAI, 2005; JOSH,2005):

- a) voluntários individuais – desenvolvedores de *Software* que trabalham em universidades e institutos de pesquisa. Como exemplos pode-se citar o desenvolvimento do BSD-Unix na Universidade de Berkley, o protocolo HTTP no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (CERN), e o browser Mosaic no Centro de Supercomputação da Universidade do Illinois, dentre vários outros;
- b) suporte indireto – desenvolvedores nas horas livres podem trabalhar no desenvolvimento de projetos, como a primeira versão do Unix e da linguagem C no Bell Labs;
- c) suporte parcial – empresas que financiam o desenvolvimento de *Software* livre, como uma forma de promover a venda de seus produtos. Como exemplos pode-se citar a IBM que suporta o desenvolvimento do Apache, que é instalado nos computadores da série AS400, e a Silicon Graphics que suporta desenvolvimento do Samba. Outra forma é a formação de um consórcio visando financiar a instalação e operação do *Open Software Development Laboratory* (ODSL) no desenvolvimento de aplicativos para sistemas de grande porte, especialmente sistemas empresariais com características de alta confiabilidade e disponibilidade. Destacam-se, entre os participantes, Hewlet-Packard e IBM;
- d) suporte direto – existem empresas que financiam o desenvolvimento de *Software* Livre para ganhar mercado ou competir diretamente no mercado, como a Netscape, ao abrir o esforço de livre, desenvolvimento do *browser* Mozilla à comunidade de *Software* Livre, ou empresas como Red Hat e Conectiva, que vendem serviços e produtos baseados em *Software* Livre.

2.2.3 Modelos de Negócio, Produção, Comercialização, Uso e Conhecimento de Software Livre.

Negócio

Modelos de Negócio são as diversas formatações ao utilizar o *Software* Livre como canal econômico. Modelos de Negócios tem por objetivo detalhar: do produto a produção,

comercialização, uso e como forma de conhecimento.

do Produto a Produção

O *Software* não pode ser enquadrado no mesmo rol de outros bens (bola, carro, trator entre outros). Não é um bem tangível. Encaixa-se numa categoria chamada de “bem de informação” assim como a música, vídeos, livros e tantos outros.

Grande parte dos custos para a produção de *Softwares* provém inicialmente, durante a fase de desenvolvimento, onde é investida basicamente, uma parcela na compra de equipamentos de hardware, contratação de mão-de-obra qualificada e na elaboração de um projeto de desenvolvimento do Software. O produto final pode levar meses para ser comercializado e por isso mesmo despende nessa fase a maior parte do investimento. Esse alto custo para o desenvolvimento de *softwares*, devido a essas características, é chamado de custos amortizados (SHAPIRO,1999).

Após essa fase dispendiosa de produção, o *Software* passa agora a ter um custo marginal - aumento de custo ocasionado pela produção de uma unidade extra de produto ou, em outras palavras, indica quanto custa cada aumento unitário de produção - de reprodução e distribuição próximas de zero. A reprodução desse bem não degrada a sua qualidade bem como a sua cópia. A distribuição, principalmente com o advento da Internet, tornou-se fácil e praticamente sem custos. Como descrito por Saleh (2004, p. 33), esta é a primeira característica fundamental para a existência do *Software* livre: uma vez pagos os custos de desenvolvimento, não é necessário qualquer investimento adicional para a produção e distribuição de cópias, pois diferentemente de bens industriais, seu custo marginal é próximo de zero (RAYMOND, 1999; SALEH, 2004).

Tradicionalmente os *softwares* são desenvolvidos por empresas de forma proprietária, ou seja, o código-fonte é fechado ao mundo externo e os desenvolvedores dessa empresa são impedidos através de contratos, de divulgarem informações relacionadas ao produto em desenvolvimento, pois esse conhecimento é considerado para essas empresas um ativo muito importante e de sigilo industrial. Neste caso a empresa arca com todos os custos inerentes à produção do *software* citados anteriormente.

No caso do *software* livre, esses custos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) são diluídos, pois seu modelo de produção é através da colaboração de uma rede de desenvolvedores. Esse modelo de desenvolvimento é novo, e só foi possível de realizar-se com o advento da Internet. Muitos estudiosos têm suscitado muito interesse em sua pesquisa que já vem sendo caracterizado como um novo fenômeno socioeconômico que define um terceiro modo de produção, sendo que Yochai Benkler (2002), o designou com o termo *commons-based peer-production*, ou algo como “produção de bem comunal realizado entre pares”, que está mais adequado ao trabalho em um ambiente digital e em rede. Segundo esse autor, este novo modo de produção diferencia-se dos tradicionais modelos baseados em propriedade (firmas) e em contratos (mercados), pois sua característica central é a de grupos de indivíduos que colaboram em grandes projetos, por motivações e sinalizações sociais diversas em vez de preços de mercado e de comando hierárquico-gerencial, típicas das duas outras formas de produção (SOFTEX, 2005).

O uso do *Software* Livre passa a ter a Internet como ambiente de desenvolvimento de projetos, e todos os que podem e desejam colaborar podem fazê-lo em um processo coletivo com diversas formas de colaboração (programação, indicação de falhas, sugestão de melhorias, tradução, documentação, divulgação ou mesmo financiamento). São coletivos heterogêneos e fracamente relacionados (somente uma motivação os unem: o desenvolvimento de um *software* específico), geralmente sem contratos formais ou vínculos a empresas ou organizações para o desenvolvimento de *software*. A esses coletivos tradicionalmente denomina-se comunidade de desenvolvimento de *software* (SOFTEX, 2005).

Este modelo de desenvolvimento também permite que muitos indivíduos e empresas possam colaborar para a criação de um *software* e sem esse modelo nenhum deles seria capaz de desenvolver individualmente, pela complexidade ou pelo custo. Portanto, trata-se de uma forma de organização que aproveita economias de escala e de escopo. Também permite uma rápida correção de falhas e o aumento da segurança, porque o código-fonte pode ser inspecionado publicamente. Isto faz com que ele seja exposto a severas avaliações por haver uma grande quantidade de pessoas que podem colaborar com a correção das falhas detectadas. Outra característica interessante é a possibilidade de se realizar alterações específicas, de acordo com as necessidades individuais de cada usuário, gerando diversas versões

personalizadas e que atendem perfeitamente cada característica demandada (SOFTEX, 2005).

E Saleh (2004, p. 37) corrobora:

Além disso, o desenvolvimento de *software* livre tende a ser mais barato que o de *software* proprietário. Como o código-fonte, conceitos e métodos utilizados estão livremente disponíveis, sendo muito comum o reaproveitamento do conhecimento pré-existente. Como a utilização desses programas é livre de pagamento de *royalties*, mesmo que não seja utilizado o código-fonte diretamente, produtos díspares podem ser integrados. Os desenvolvedores de *softwares* livres sustentam ainda que o modelo proprietário é menos eficiente, pois é necessário “reinventar a roda” a todo o momento, uma vez que não é possível reutilizar tecnologias que já estejam prontas e disponíveis.

comercialização

Como qualquer empreendimento, o negócio *Software*, sob qualquer modalidade, possui riscos. Não existe sucesso garantido. O modelo colaborativo de trabalho em rede pode minimizar bastante os riscos de insucesso.

O modelo de *Software* Livre permite diluir os custos pelo trabalho voluntário de dezenas de milhares de colaboradores. Caso o *Kernel* fosse desenvolvido por uma empresa nos moldes tradicionais, custaria, segundo uma estimativa recente, algo em torno de 612 milhões de dólares. Esta empresa teria que conseguir escala de mercado rápido o suficiente para se manter viva. O modelo livre permite sobrevivência do produto mesmo quando a escala de mercado não é suficiente para sustentação de um produto comercial. Sua sobrevivência, sob esta ótica, é mais garantida que em um produto comercial (TAURION, 2004).

A bibliografia especializada aponta vários modelos de negócios, que na verdade são mais formas variadas de se fazer dinheiro com *Software* livre (HECKER, 2000):

- a) serviço integral: negócio baseado na venda do pacote físico (CD, livretos) e na venda de todo tipo de suporte ao *Software* (treinamento, consultoria, pré-venda, desenvolvimento customizado, pós-venda dentre outros);
- b) criação de clientela (*Loss leader*): negócio não está baseado no *Software* Livre especificamente, mas este serve para criar hábitos e preferências que depois serão úteis

- para a introdução de *Software* comercial/proprietário baseado no *Software* Livre;
- c)habilitando hardware (*widget frosting*): uso do *Software* Livre para *drivers*, interfaces ou mesmo SO visando à redução de custos e de preços do equipamento a ser comercializado;
 - d)acessórios: venda de itens físicos relacionados ao *Software* Livre (hardware compatível, livros, canecas, imagens dentre outros);
 - e)oferta on-line: desenvolvimento e oferta de *Software* Livre em sistemas on-line cujo acesso é autorizado mediante pagamento de uma taxa de associação. Além disso, este modelo também apresenta ganhos com propaganda;
 - f)licenciamento de marcas: criam-se, licenciam-se marcas associadas *Software* Livre;
 - g)primeiro vender, depois liberar: abertura do código após amortização dos investimentos, criando clientela para novos desenvolvimentos associados ao programa aberto.

O modelo empregado pelas empresas que trabalham exclusivamente com *Software* Livre se contrapõe àquele empregado em empresas de *Softwares* proprietários: o foco passa a ser o relacionamento com o cliente, ao invés do produto em si. Além disso, surge também uma nova ética no trabalho, em que as relações passam a funcionar de modo cooperativo e a permitir uma interação maior entre a evolução da idéia, os desenvolvedores e os usuários, pois o produto é aberto para quem quiser ver, contribuir e usar.

uso

As motivações para o uso de *Software* Livre são inúmeras. Em geral, as opções de motivações apresentadas aos entrevistados envolvem aspectos técnicos, ideológicos, sociológicos e econômicos. O principal motivo é a redução de custos pelo não pagamento de licença. Entretanto, pesquisas indicam que esses custos têm pouca participação no custo total de Tecnologia da Informação (quatro componentes principais: despesas capitais, despesas com o suporte técnico, despesas administrativas e tempo de trabalho/tempo ocioso do usuário final) (BOZMAN, 2002).

Porém, existem diversos outros motivos para o uso de *Software* Livre, sendo cada grupo de usuários com um foco predominantemente diferente. Uma pesquisa realizada entre diferentes grupos de usuários, a saber - desenvolvedores, usuários domésticos e empresas –

resultaram em motivações segundo cada qual com sua perspectiva (SOFTEX, 2005):

a) desenvolvedores de *Software* Livre apontam motivação de natureza técnica e ideológica como seus motores principais (flexibilidade, segurança, interoperabilidade, princípios contrários ao *software* proprietário e aos grandes oligopólios). Mas têm também razões de capacitação muito fortes (empregabilidade, no sentido de encontrar trabalho e renda). Augusto (2003), encontrou como principais motivações “aumentar conhecimento em computação”, “ganho de reputação” e “melhor empregabilidade”, confirmando a estatística. Confirma-se quanto melhor qualificado maior o reconhecimento profissional e conseqüentemente o sucesso;

b) usuários genéricos têm motivações de capacitação, econômicas e ideológicas mais ou menos misturadas;

c) empresas usuárias e usuárias-desenvolvedoras têm claramente a noção de redução de custos (natureza econômico-financeira) como motivo principal, que se complementa por mais opções de fornecedores (possível redução de custos de transação) e por características técnicas, como flexibilidade e segurança (SOFTEX, 2005);

d) esperava-se que empresas desenvolvedoras e fornecedoras de *Software* Livre observariam, primeiramente, os ganhos econômicos ligados às economias de rede, com o que se pode desenvolver um novo produto com o concurso de um número elevado de desenvolvedores e por isso mesmo em tempo muito menor. Entretanto, ninguém citou esse fato, mas se alguém o fizesse, seriam empresas desenvolvedoras e não usuárias (que “compram” o *Software* livre da mesma forma que compraria outros *Softwares*, buscando garantias e preço mais baixo). Se alguém fosse se beneficiar das “economias de rede” seriam os fornecedores e não os usuários (usuários corporativos), pois estes não entram na comunidade e não têm nem porque entrar. Seu contato é apenas com seu fornecedor de *Software* e este sim, pode ter contato com a comunidade e economia de rede;

e) todas as categorias de atores juntos, em processo interativo, demonstraram preferência por motivos de ordem técnica, o que leva a crer que, entre as quatro categorias principais de motivações (técnica, econômica, capacitação e ideológica), a técnica aparece como ponto de convergência, o que facilita o diálogo e a interação entre as diferentes

perspectivas presentes.

De acordo com a tabela 2.1, os resultados das entrevistas nas empresas mostram como principal motivação para uso de *software* livre a “redução de custos”, seguida de “maior flexibilidade para adaptação”, “maior qualidade (estabilidade, confiabilidade, disponibilidade)”, “maior autonomia do fornecedor” e “maior segurança”. Desta forma, as principais motivações são de ordem econômica (custos e fornecedores) e técnicas (flexibilidade e qualidade). Já as motivações de natureza ideológica ficaram em segundo plano (SOFTEX, 2005):

Tabela 2.1 – Motivos para desenvolvimento e uso de Software livre

Motivos	Média	Desvio Padrão
Redução de custos (hardware e <i>software</i>)	4,36	0,84
Maior flexibilidade/liberdade para adaptação	3,71	1,44
Maior qualidade (estabilidade, confiabilidade, disponibilidade)	3,64	1,34
Maior autonomia de fornecedor	3,64	1,69
Maior segurança/privacidade/transparência	3,57	1,34
Maior escalabilidade	3,50	1,29
Maior aderência a padrões/interoperabilidade	3,43	1,65
Filosofia/princípios	3,29	1,73
Inclusão digital/social	2,64	1,95
Maior legalidade (licenças)	2,57	2,28
Disponibilidade de recursos humanos qualificados	2,14	1,03
Menor tempo para o desenvolvimento	2,29	1,45

Fonte: pesquisa de campo, entrevistas com empresa SOFTEX(2005)
Nota: 15 empresas, escala de Likert de 1 a 5, crescente em importância.

Na verdade, à exceção do motivo “redução de custos”, quase uma unanimidade entre os respondentes, houve grande dispersão de respostas, com desvios padrão elevados, o que mostra que as motivações são variadas segundo um vasto conjunto de critérios (se é principalmente desenvolvedor ou usuário, o setor de atuação, o tamanho da empresa, entre outros) (SOFTEX,2005) .

Pode-se concluir pelos dados da tabela 2.1 que (SOFTEX 2005):

a) não há um padrão de motivações que possa ser representativo de todos os autores envolvidos em *software* livre. Os motivos são muito heterogêneos e oscilam entre razões de natureza técnica, econômico-financeira, capacitação e ideológica;

b) as razões de natureza técnica estão mais ligadas a flexibilidade, segurança, potencial de adaptação e interoperabilidade de programas;

c) as razões de natureza econômico-financeira dizem respeito à redução de custos operacionais e de capital (não pagamento de licenças, menor taxa de renovação de hardware, atualizações mais baratas) e à possível redução de custos de mudança (economias de rede no desenvolvimento, maior autonomia em relação aos fornecedores).

As vantagens técnicas relacionadas ao *software* livre funcionam como um atrator comum para as diferentes (e muito diferentes) perspectivas que povoam o mundo do *software* livre. Grandes corporações nacionais e multinacionais de diversos setores, micro, pequenas e médias empresas de *software*, hackers, agentes governamentais, grandes consultoras, universidades, organizações de pesquisa, entre outros, trabalham com diferentes preferências (e motivações) para o desenvolvimento do *software* livre (SOFTEX, 2005):

A hipótese forte que se pode tirar dessa análise é a de que o desenvolvimento do “mundo do *software* livre” depende de todos esses atores. Ainda que os conflitos sejam visíveis, há razões econômicas, técnicas, de capacitação e ideológicas que movem o *software* livre para frente. É difícil, senão impossível, quantificar a contribuição de cada um para esse movimento que é, em essência, progressivo (SOFTEX, 2005):

A mídia especializada tem apresentado, com frequência, exemplos de utilização bem sucedida de *software* livre, especialmente em setores de comércio varejista e bancário. Os casos mais comuns são de migração ou implementação de *software* livre nas áreas de infraestrutura de TI. No capítulo 5 deste trabalho apresenta um resumo de casos ilustrativos obtidos a partir de reportagens.

Saleh (2004, p. 41) conclui que o *Software* Livre é, portanto, um exemplo notável de organização em grupo. Milhares de pessoas ao redor do mundo estão utilizando e desenvolvendo o *Software* Livre, e trabalhando efetivamente para seu suporte e crescimento. As perspectivas para o seu desenvolvimento futuro são interessantes e percebe-se uma

tendência de aumento em seu uso (MEIRELLES, 2003). Isso pode acarretar que conceitos arraigados durante muitos anos a respeito de como devem se organizar pessoas em torno de projetos e de como se deve lidar com o uso e as propriedades do *Software* sejam reavaliadas.

como forma de conhecimento

Ao estudar o processo de criação e agregação de conhecimento facilita-se o entendimento do *software* livre e sua diferenciação econômica entre seus modelos (FERRAZ, 2002).

A idéia central é tratar o código-fonte dos programas de computador como conhecimento científico universal. A civilização desenvolveu-se e acumulou conhecimentos em diversas áreas: matemática, engenharia, medicina, filosofia, biologia, física, química, que são patrimônios da humanidade. O código-fonte dos programas livres passa, também, a compor um conjunto de conhecimentos compartilhados (MARCACINI, 2002).

Por mais improvável que isso possa parecer, as vantagens próprias do modelo cultural científico-acadêmico estão se reproduzindo no ambiente de desenvolvimento de *softwares* livres. Assim como a ciência se desenvolve melhor compartilhando informações entre pesquisadores, o *software* livre está experimentando uma velocidade de desenvolvimento impressionante, resultando em produtos finais de notável qualidade. E a possibilidade de revisão pública dos programas tem resultado em sistemas e aplicativos mais estáveis, pois há toda uma comunidade que, com acesso ao código-fonte, localiza e soluciona rapidamente os erros eventualmente encontrados (MARCACINI, 2002).

E, mais do que isso, como os programas não apenas são de uso livre, mas têm o código-fonte acessível e permitida a sua modificação, o desenvolvimento científico na área é amplamente incrementado: alunos e profissionais de computação podem estudar como o sistema funciona e aprender com isso. Forma-se mão-de-obra técnica mais qualificada, o que é essencial para o desenvolvimento de um país (MARCACINI, 2002).

Sveiby (1998) afirma que a economia da era do conhecimento fornece recursos ilimitados, pois a capacidade humana de gerar conhecimentos é infinita. Ao contrário dos recursos físicos, o conhecimento cresce quando é compartilhado. A gestão do conhecimento

em uma empresa diferencia-se de outros modelos gerenciais no momento em que as informações, as pessoas, a maneira como os indivíduos gerenciam a informação, organizam-se, produzem, armazenam e compartilham conhecimento e como se comportam dentro de um novo contexto, passam a ser diferenciais competitivos (SVEIBY, 1998).

O desenvolvimento de *software* livre é baseado em uma forma livre, sem centralização do seu planejamento e execução. O desenvolvimento é efetuado em rede, por uma comunidade de desenvolvedores voluntários, sem vínculos entre si, em uma organização informal. A comunicação é efetuada pela Internet, virtualmente sem fronteiras geográficas e apenas existem alguns princípios que regulam o trabalho. A liderança é definida de maneira prévia e formal, mas emerge naturalmente pelos méritos de um determinado membro da comunidade de voluntários (TAURION, 2004).

Um aspecto importante é o mecanismo de controle dos projetos de *software* livre. Ao contrário do modelo hierárquico, com rígidas normas de controle e subordinação, o modelo livre tem outras características, algumas positivas e outras extremamente desafiadoras. Em um projeto fechado, típico de *softwares* proprietários, uma equipe de desenvolvedores profissionais é alocada a tarefas de acordo com suas especializações e gerenciada quanto ao cumprimento de prazos e orçamentos. No projeto de *software* livre, a equipe é virtual, interage pela Internet e não existe subordinação direta. As participações dos desenvolvedores nos projetos são voluntárias e, portanto, não está submetida aos padrões de gerenciamento típicos de projetos fechados (TAURION, 2004).

À luz das discussões sobre a economia da tecnologia e da inovação, o conhecimento pode ser classificado (NONAKA e TAKEUCHI, 1995) em:

- a) conhecimento tácito: algo difícil de ser formalizado e comunicado aos outros;
- b) conhecimento explícito: formal e sistemático, fácil de ser comunicado aos outros.

O ato de programar pode ser entendido como a conversão de um conhecimento tácito, em um conhecimento explícito: a partir do *know-how* e da experiência de um programador (particulares e dificilmente reproduzidos) é criado o código-fonte de um *software* (codificado e de fácil reprodução). Portanto, o código-fonte de um *software* é uma forma de conhecimento explícito, da mesma forma como um livro, artigo, ou uma receita de bolo (FERRAZ, 2002).

As características mais importantes de uma economia baseada no conhecimento são (FORAY e LUNDVALL, 1996, p. 13):

- a) nova dinâmica na formação de conhecimento tácito e codificado;
- b) importância crescente das redes de conhecimento;
- c) aceleração dos processos de aprendizado interativo.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1995), a formação do conhecimento tácito de cada indivíduo é desenvolvida através de um espiral de conhecimento, onde a agregação do conhecimento explícito é, transformado em um agregado de conhecimento tácito.

Essas 3 características são melhores enfatizadas no uso da política do *software* livre, pois o conhecimento tácito e codificado é mais bem formado devido à rede comunitária internacional que se forma na produção de um *software*, bem como o acesso sem restrição ao código-fonte permite uma maior quantidade de conhecimento explícito disponível para a formação mais dinâmica de conhecimento tácito. A combinação de uma rede de comunidade mundial em torno da produção do *software*, e a disponibilidade do código-fonte, permite a aceleração dos processos de aprendizado interativo do indivíduo como um todo.

Os estímulos para a codificação do conhecimento (COWAN e FORAY, 1997), combinados com as facilidades de armazenamento e acesso a dados, apresentam uma das mais importantes fontes de oportunidades para os países mais atrasados. A existência de informações científicas e tecnológicas disponíveis enfatiza a necessidade dos países desenvolverem capacidades de absorção desses conhecimentos, o que pode se tornar uma poderosa ferramenta para o crescimento econômico (ALBUQUERQUE, 2001).

Para Nonaka (1997), numa economia onde a única certeza é a incerteza, a única fonte garantida de vantagem competitiva é o conhecimento. O *Software* Livre permite que a comunidade absorva o conhecimento explícito, e em seguida contribua para a sua melhoria (FERRAZ, 2002).

Percebe-se que, ao garantir os quatro liberdades, o *Software* Livre facilita a diferenciação e o processo de criação de conhecimento, o que sempre foi dificultado pelo modelo proprietário (FERRAZ, 2002).

3 Incentivos à adoção do Software Livre

Segundo Sérgio Amadeu, Ex-Presidente do ITI (Instituto Nacional de Tecnologia da informação), o menor custo não é a única justificativa para a opção pelo *Software Livre* nos organismos governamentais. "O Brasil tem mais que o direito, tem a necessidade de utilizar tecnologias que permitam aumentar a sua autonomia tecnológica, a sua participação como *desenvolvedor* de soluções na sociedade da informação" (AMADEU, 2006).

Sérgio Amadeu afirma ainda que existem cinco principais razões para o uso do *software livre* nas organizações:

- a) macroeconômico – redução do envio de *royalties* pelo uso de *software* proprietário. Assim aumenta a sustentabilidade do processo de inclusão social, informatização e modernização das organizações. Os recursos economizados são enviados para indústria nacional;
- b) segurança – baseado no princípio de transparência e auditabilidade plena;
- c) autonomia tecnológica – passa de consumidores de tecnologia para uma condição de autônomo e de capacitação tecnológica;
- d) independência de fornecedores – evita o aprisionamento a um único fornecedor estimulando a competição entre fornecedores, melhoria na qualidade e redução dos custos;
- e) compartilhamento do conhecimento – todo o conhecimento passa a ser disseminado.

3.1. Ações e incentivos no Software Livre

O *software livre* é uma oportunidade para modificar o cenário atual da indústria mundial de *software*, dominado por algumas poucas multinacionais. Mas toda grande mudança é igualmente acompanhada de desinformação, inseguranças e principalmente de riscos.

O governo, enquanto incentivador do *software livre*, e para manter uma política coerente com ações já vigentes de estímulo ao empreendedorismo e geração de emprego, renda e impostos, devem evitar construir um cenário onde a idéia de ausência de lucro acabe desestimulando a presença da iniciativa privada. Ao disseminar conhecimento e reduzir custos

o *Software* Livre pode contribuir bastante no desenvolvimento de uma economia competitiva. Assim o *Software* Livre não pode ser visto como um adversário da indústria nacional de *Software* proprietário, mas como uma alternativa capaz de gerar resultados através de um modelo adequado e lucrativo em empresas Públicas do Estado de Pernambuco.

Apesar do crescimento e da divulgação na mídia, ainda não se estabeleceu no país uma comunidade suficientemente grande para manter-se de forma auto-sustentada. Para que isso ocorra, são necessárias ações em nível de governo para incentivar a adoção do *Software* Livre no próprio governo e em suas agências. A demanda em termos de serviços e desenvolvimento, gerada pelas aplicações governamentais criaria as condições para o estabelecimento de uma comunidade de usuários e desenvolvedores capaz de manter-se ativa indefinidamente.

Todos os níveis de governo devem incentivar a adoção do uso de *Software* Livre em suas próprias atividades. A adoção e recomendação de uso de *Software* Livre implicam em vários tipos de demandas que, em curto e médio prazo, terão o efeito de criar as condições para o estabelecimento da massa crítica de usuários e desenvolvedores no país. Além disso, o incentivo por parte do governo leva a criação de novas atividades com, por exemplo, desenvolvedores e suporte ao *Software* Livre.

Não existem incentivos financeiros à adoção deste novo paradigma. O que vem sendo feito é um trabalho de esclarecimento dos benefícios e ganhos com a adoção do *Software* Livre. A maior barreira ao uso do *Software* Livre ainda é cultural. Trata-se de uma resistência a mudanças, natural do ser humano quando exposto a novidades. O usuário que nunca teve acesso a um aplicativo de código aberto imagina que vai se deparar com algo totalmente diferente daquilo a que já está habituado. Não é isso que acontece. Os aplicativos, principalmente os de escritório, são muito similares aos utilizados no universo proprietário e cumprem bem os seus objetivos, com mais segurança. Para se adaptar aos novos procedimentos, um treinamento é suficiente, a exemplo do que ocorre quando é implantada uma atualização de um *Software* proprietário (AMADEU, 2006).

3.2.As motivações para desenvolver e usar Software Livre/Código Aberto

Este tópico é bastante explorado em diversos meios de comunicação. Em geral, as

opções de motivações apresentadas - pesquisa realizada pela SOFTEX, 2005 - envolveram aspectos técnicos, ideológicos, sociológicos e econômicos. Neste trabalho foram investigadas as motivações nas três principais fontes de informação deste estudo: painel, enquete com desenvolvedores e usuários e entrevistas com empresas. Nesta enquete com desenvolvedores, foram a eles colocadas questões específicas sobre motivações, como pode ser visto na tabela 3.1:

Tabela 3.1 - Razões de uso de SL/CA, respondido por desenvolvedores

As ferramentas são mais adequadas para meu uso	25,60%
Desenvolver novas habilidades	49,20%
Compartilhar conhecimento	46,40%
Resolver problema sem solução com proprietário	34,10%
Software não deveria ser proprietário	31,10%
Participar da comunidade SL/CA	30,80%
Novas formas de cooperação	28,70%
Aperfeiçoar produto SL/CA	26,80%
Visando aplicações comerciais	17,40%
Melhorar empregabilidade	17,00%
Reputação	16,20%
Limitar o poder das grandes corporações	14,20%
Distribuir software sob licenças SL/CA	10,00%
Não sabe	0,50%
Foi meu primeiro contato	0,50%

Fonte: pesquisa de campo, enquete eletrônica(SOFTEX,2005)

A grande maioria dos respondentes destacou opções relacionadas à capacitação, como “desenvolver novas habilidades” e “compartilhar conhecimento”. Em seguida aparece uma motivação de ordem técnica: “resolver problema sem solução com o *software* proprietário”. Segue-se uma motivação de natureza ideológica: “*software* não deve ser proprietário”. Vale ainda comentar duas motivações de natureza econômica: “melhor empregabilidade” e “aplicações comerciais”, ambas com baixa colocação no ranking da enquete.

Já para os usuários, os resultados foram um pouco diferentes (tabela 3.2). “Reduzir custos” e “desenvolver novas habilidades (capacitação)” foram às razões com maior frequência de respostas. As demais motivações são uma mistura de razões técnicas (“facilidade das ferramentas”) com ideológicas (“*software* não deve ser proprietário” e

“limitar o poder das grandes corporações”). É interessante notar que as razões ideológicas são mais fortes entre usuários que entre desenvolvedores, provavelmente porque estes têm no desenvolvimento de programas um elemento fundamental de sustentação financeira. Ainda que o componente ideológico seja importante, há razões de natureza prática que os tornam mais pragmáticos (SOFTEX, 2005).

Tabela 3.2 - Razões de uso de SL/CA, respondido por usuários

Diminuir custos	66,10%
Desenvolver novas habilidades	63,30%
Facilidade/flexibilidade das ferramentas	49,40%
Software não devia ser proprietário	41,40%
Limitar o poder das grandes corporações	32,00%
Participar da comunidade	30,40%
Melhorar oportunidades de emprego	24,10%
Ferramentas mais adequadas ao uso	19,10%
A empresa que trabalho só disponibiliza SL/CA	2,30%
Primeiro contato foi com SL/CA	0,70%
Não sei	0,20%

Fonte: pesquisa de campo, enquete eletrônica(SOFTEX,2005)

Não há um padrão de motivações que possa ser representativo de todos os atores envolvidos em *Software Livre/Código Aberto*. Os motivos são muito heterogêneos e oscilam entre razões de natureza técnica, econômico-financeira, capacitação e ideológica. As razões de natureza técnica esta mais ligadas à flexibilidade, segurança, potencial de adaptação e interoperabilidade de programas. As razões de natureza econômico-financeira dizem respeito à redução de custos operacionais e de capital (não pagamento de licenças, menor taxa de renovação de hardware, atualizações mais baratas) e à possível redução de custos de transação (economias de rede no desenvolvimento, maior autonomia em relação aos fornecedores). As razões de natureza de capacitação referem-se às possibilidades de aprendizado compartilhado (e, por isso, ampliado) e de um “desfile” de competências frente a um universo relativamente grande de observadores (efeito vitrine). Possibilitam ainda ampliar as condições de empregabilidade dos desenvolvedores, exatamente por essa exposição permanente (em rede) de competências.

3.3. Treinamento e Capacitação

Quando os funcionários de uma empresa não estão capacitados a utilizar um novo *software*, é necessário investir em treinamento. Em alguns casos a adaptação é simples: um usuário do Office proprietário não precisa de muito treinamento para aprender a operar o OpenOffice. Em outros casos, pode ser necessário um investimento maior; as interfaces gráficas do GNU/Linux não são tão bem acabadas quanto às interfaces do Microsoft Windows e do Mac OS X, embora estejam evoluindo rapidamente (FERRAZ, 2002).

Em um estudo de caso sobre os custos de treinamento de usuários, feito por Saleh (2004, p. 67) em sua dissertação da adoção de *software* livre nas empresas constatou-se:

Verificou-se que todos os entrevistados realmente acreditam na necessidade de treinamento de seus usuários, e enfatizam sua importância. No entanto, excetuando-se um dos entrevistados, que duvida da capacidade dos colaboradores de sua empresa em assimilar qualquer tipo de treinamento, os demais entrevistados afirmaram que apesar de necessário, o treinamento seria facilmente ministrado, e que os usuários não teriam dificuldades de assimilar as informações. Consideram que o treinamento seria curto, uma vez que as aplicações em *Software* livre considerada no escopo da pesquisa têm interface parecida com as alternativas atualmente líderes do mercado. O custo de treinamento do usuário final, não seria, portanto um empecilho para a adoção. De qualquer modo, devemos lembrar que investimentos em treinamento são melhores do que investimentos em licenças de *software* (FERRAZ, 2002).

O *Software* livre é um sistema em desenvolvimento e possui canais que proporcionam aos usuários participarem deste desenvolvimento. Basta estar capacitado a interagir com os sistemas e compreender o seu funcionamento, desde o nível mais básico, como a utilização de *softwares* email, editores de texto ou acesso à internet, até o nível avançado, como desenvolvimento de sistemas integrados online.

A migração impõe a necessidade de capacitação de todos os usuários e principalmente dos profissionais da área do desenvolvimento e de rede. A capacitação deve ser realizada constantemente e possuir canais de comunicação ágeis. É necessário um monitoramento da evolução deste conhecimento em todas as áreas. Investir na capacitação de seus técnicos para

que eles possam atuar sobre esse novo paradigma é fator crítico para o sucesso do seu projeto e deve ser a primeira ação efetuada. Sem o comprometimento da equipe técnica e sua habilidade em contornar determinadas situações, o projeto ficará sem rumo e fadado ao fracasso. Deve ser escolhido os técnicos em sistema operacional GNU Linux de acordo com o perfil do profissionais, podendo dessa forma adequar o conteúdo programático de cada treinamento.

Deve-se construir uma cultura de treinamento em informática na organização, capacitando os usuários para as mudanças desejadas, sem, contudo, traumatiza-los com essas mudanças.

4 Adoção do Software Livre

Para a adoção do *Software Livre* deve-se analisar quais os benefícios e inconvenientes que decorrem dessa utilização nas organizações, bem como o impacto que estes produzem nas mesmas.

Estrategicamente é fundamental ter apoio da Gerencia, Técnicos e Funcionários:

O apoio gerencial é importante para qualquer mudança institucional. Além das questões pertinentes ao corpo funcional, esse grupo deve ser despertado para as vantagens estratégicas obtidas com a adoção do *Software Livre*, como independência de fornecedor, qualidade do serviço e desenvolvimento tecnológico, diretamente ligadas ao “negócio” da organização (EGOV, 2005).

O Grupo Técnico deve possuir envolvimento direto com as questões tecnológicas pelo alto grau de especialização de seus elementos. Por conseguinte, precisam dar apoio as vantagens operacionais obtidas com as novas ferramentas e também motivadas com a utilização da nova tecnologia. Devem ser despertados para seu desenvolvimento profissional, especializando-se no novo modelo tecnológico a ser instituído. Busca-se, dessa forma, promover a motivação e a valorização dos técnicos da entidade (EGOV, 2005).

Por fim o grupo, funcionário será o grupo de maior contato com as novas ferramentas. Devem ser sensibilizados sobre os motivos da adoção do *Software Livre*, bem como sobre os ganhos reais oriundos da migração, como segurança, robustez e produtividade. Assim, poderão ser realizadas palestras e/ou seminários para entendimento dos objetivos e das vantagens a serem alcançados. É interessante que o grupo utilize a nova tecnologia. Essas medidas, aliadas ao treinamento, são capazes de promover participação efetiva nos processos de migração e utilização das ferramentas livres, gerando feedback *precioso* para o Projeto na Administração (EGOV, 2005).

Desta forma é necessários analisar os pontos fortes, pontos fracos, oportunidades, ameaças, vantagens e desvantagens da adoção do *Software Livre* antes de definir pela migração.

4.1. Pontos Fortes

Wheeler (2002) mostra que referências de elogios são feitas, principalmente a aspectos técnicos como custo, confiabilidade, desempenho, capacidade de expansão e segurança. Sendo assim, este item busca avaliar os pontos fortes que favorecem a utilização do *Software* livre.

Estabilidade, Robustez e Segurança.

Estabilidade e Robustez reduzem a incidência de reinicializações indesejadas, aumentando a produtividade (Hexsel, 2002).

Com o crescimento do número de Sistemas usando a *web*, bem como o crescimento do número de usuários, a questão da segurança nas organizações assume um papel de destaque, embora por diversas vezes não seja dada a real importância. Assim é muito importante questionar “Qual é o peso que deve ter a segurança” na escolha de um *Software*: com respeito ao aspecto estabilidade, robustez e segurança o *Software* Livre apresenta vantagem em relação ao proprietário, por exemplo, o Sistema Operacional Livre Linux é mais seguro que seus concorrentes, visto que a esmagadora maioria dos vírus não podem ser executados e o seu sistema de arquivos e suas permissões dificultam a invasão indesejada. Pode-se considerar também como ponto forte a sua estabilidade e robustez devido às características de sua estrutura. Sendo o Linux *Open Source*, permite que a comunidade detecte falhas de segurança existentes e as reporte para *mailing lists* ou *forums*, onde alguém ou um grupo de integrantes acertem esse *bug*.

Baixo Custo de Aquisição

O *Software* Livre é geralmente disponibilizado gratuitamente ou a baixo custo de aquisição, este custo representa apenas um componente do custo total que abrange instalação, migração de dados, treinamento, suporte e interoperação. Assim como o *Software* proprietário o *Software* Livre não está isento de custos e investimentos, podendo onerar em termos de treinamento, implementação e suporte, em decorrência da nova tecnologia e não do *Software* Livre. É evidente que, dependendo do número de usuários (efeito escala), o corte no custo das licenças pode se tornar muito atrativo a um grande número de instituição (DIPOLD, 2005).

Como exemplo, o Sistema Operacional Linux é gratuito, aliás, bem como a maior parte do *software* disponível para este sistema. Assim evitam-se os custos de licença de utilização do sistema operacional, assim como os custos de licença de utilização das aplicações.

4.2. Pontos Fracos

Este item busca avaliar os pontos que desfavorecem a utilização do *Software* livre.

Ambiente Gráfico

É notável o crescimento e a melhoria na parte gráfica nos últimos anos. Observa-se que cada vez mais empresas estão investindo na melhoria do ambiente gráfico dos *Softwares*. Considerado como principal ponto fraco dos *Softwares* Livres, um exemplo é o gerenciador de janelas do Linux - ambiente gráfico - não é tão “evoluído, bem acabado”, como o dos seus concorrentes.

Software Disponível

Infelizmente as empresas de *Software* proprietário em sua maioria produzem *Software* compatível com outros *Softwares* proprietários, e a falta de disponibilidade de *Software* Livre compatível com outros *Softwares* é um ponto fraco na adoção do *Software* Livre. Por exemplo, pode-se citar muitas empresas ainda produzem os seus *Softwares* apenas para os sistemas operacionais proprietários, o que faz com que exista menos *software* disponível em Linux. Grande parte desse *Software* é para determinadas áreas de conhecimento e por isso não são dirigidas às massas. Talvez pelo fato da população a quem se dirige o *software* ainda não utilizar Linux, ele ainda só é disponibilizado para sistema proprietário.

4.3. Oportunidades

Sendo o *Software* Livre hoje numericamente a área que mais cresce na informática, em bases instaladas ou sistemas adotados, empresas, repartições públicas, escolas, faculdades e muitos outros setores reconhecem suas qualidades em detrimento ao *Software* proprietário. Não somente o custo pesa na escolha, mas também sua questão social e moral. Entregar *royalties* a companhias estrangeiras as quais abusam livremente da paciência e benevolência do cidadão deve ser abolida (TAURION, 2004).

Não é o retorno das naus de Cabral a presentear com espelhos e pentes. Deve-se ter uma própria indústria de *software* baseada na inteligência e capacidade do povo, que de longe, é reconhecida como criativa e capacitada a executar qualquer projeto.

Cruzar os braços não é mais permitido. Se existe o interesse em pactuar com as idéias do novo governo, com as novas possibilidades e com a nova ordem social, deve-se produzir mais, em melhor qualidade, em menor tempo. Somente assim pode-se legar a toda sociedade civil algo que tanto procura, a verdadeira liberdade de escolha daquilo que é bom e daquilo que faz atuar, e não somente coadjuvar para outrem (MICHELAZZO, 2003).

Devido a falta de *Software* Livre no mercado e o crescimento acelerado desse novo modelo de negócio (enfoque colaborativo: interesse da comunidade e o próprio negócio), o *Software* Livre desponta como um nicho de inúmeras oportunidades (desenvolvimento, manutenção e suporte) de trabalho e serviços.

4.4.Ameaças

Certamente o movimento de *Software* Livre é de grande importância, pois afeta a estrutura de algumas das mais sólidas e lucrativas empresas da indústria de *Software*. Obriga a revisão e algumas práticas comerciais e inclusive são observadas mudanças na própria maneira como o *Software* é remunerado e distribuído.

Os impactos causados pelo modelo de *Software* Livre podem causar transtornos nas empresas dependentes de licenciamento de *Software* em seus modelos de negócio.

Assim, para as empresa dependentes de licenças, resta fazer parcerias, buscando não perder parte do mercado, como por exemplo, produtores de *Software* com parcerias com fabricantes de *Hardware*.

Como exemplo deste tipo de parceira: o mercado vem assistindo a uma série de parcerias por parte da *microsoft* com produtores de *hardware* (Compaq e HP), para que estes integrem o *Software* proprietário nos produtos. Coincidência ou não, um dos maiores fabricantes de computadores do mundo (DELL) desistiu da produção de laptops e computadores de secretária com o Linux instalado de fábrica, alegando um baixo número de vendas nos mesmos (NEVES 2005) .

4.5.Vantagens

Quando se fala em vantagens de aquisição do *Software* Livre, é freqüente referir-se o fato de este ser gratuito, porém esta não é a única vantagem que decorre da sua aquisição/utilização. Abaixo apresentamos algumas vantagens:

- a) o sistema é gratuito - não é necessário pagar licença pela sua utilização. É preciso pagar, no entanto o custo de produção do material através do qual é disponibilizado o sistema, caso queira adquirir o CD's com o respectivo manual. No caso de se fazer o *download* do sistema operacional o custo é apenas a mídia de gravação;
- b) o seu código é aberto - disponibiliza o código fonte. Isto possibilita que o usuário do sistema possa fazer qualquer alteração em seu código fonte;
- c) baixo custo de manutenção - uma parametrização bem definida do sistema evita problemas de configuração no uso do sistema. A possibilidade de limitar as permissões de acesso dos usuários garante o bom funcionamento do sistema.

4.6.Desvantagens

Custos de migração - só existente quando a organização já possui algum sistema instalado. Embora presente diversas vantagens, *software* livre apresenta alguns contratempos:

- a) existe a necessidade de retreinar os usuários e técnicos, embora isso normalmente só seja feito uma única vez, já que as mudanças entre as versões de um mesmo aplicativo não são grandes o suficiente para justificar o retreino;
- b) mesmo com um bom treinamento, é natural que haja uma queda de produtividade nos primeiros dias de uso dos novos aplicativos, até que os usuários se acostumem;
- c) alguns aplicativos proprietários não funcionam, nem mesmo com o uso de emuladores como o *Wine*;
- d) equipamentos de algumas empresas não funcionam nos sistemas operacionais livres, em grande parte devido a pouca disponibilidade de documentação sobre esses equipamentos, o que dificulta a escrita do código-fonte que dá suporte aos mesmos;

- d) liberdade pode trazer problemas de padronização da documentação, uma vez que todos podem contribuir, muito embora exista um gerente;
- e) possibilidade de descontinuidade do *Software* de pouca expressão no mercado de *Software*;
- f) custo de atualização frequente com a documentação correlata;
- g) múltiplos fornecedores (fabricantes) do mesmo produto com fontes diferentes e qualidade de suporte.

4.7. Software Livre na Migração

Softwares Similares

Em um processo de migração é necessário saber qual o *Software* Livre equivalente ao *software* proprietário que se tem em um computador, à tabela no anexo A. Esta tabela é um resumo da tabela de equivalentes entre *softwares* usados nos sistemas operacionais **Windows** (*software* proprietário) e **GNU/Linux** (*software* livre), coordenada pelo polonês Valery V. Kachurov.

Resistências

Em um projeto de migração é importante ter a consciência que sempre existirá oposição as mais diversas durante o processo:

- a) da diretoria, que pode ver o *software* livre como algo unicamente acadêmico e sem aplicabilidade real ou imaginar que algo que “custa nada” não deve ter qualidade;
- b) dos fornecedores de *software* proprietário, que podem perder um cliente;
- c) dos técnicos, que vêem os novos aplicativos como mais uma fonte de potenciais problemas, além da necessidade de estudar as novas ferramentas;
- d) e mais importante, dos usuários, alvo final de todo o processo e que sempre demonstram a resistência natural do ser humano às mudanças.

Desta forma, grupos devem ser tratados de forma diferenciada, já que cada um tem experiência, necessidades, conhecimento e expectativas diferentes em relação às mudanças

que serão propostas.

Suporte

Neste ponto é importantíssimo ter uma equipe (funcionários ou terceirizados) bastante preparada e que traduza confiança a seus usuários. Deve ter manuais, treinamento, eventos, cds, *help desk* e qualquer artefato que venha a ajudar os atores nessa migração.

Em uma instituição de grande porte deve-se de montar uma central de *Help Desk* que responda às dúvidas dos usuários, ou seja, fornecer suporte antes, durante e depois da migração. Esta central ficará responsável por fornecer soluções ou encaminhar as solicitações as pessoas responsáveis. Em outras instituições que não possuam suporte financeiro, deve-se fazer parcerias com outras instituições buscando suprir estas necessidades.

Elaborar um *site* na intranet com Dicas e um “Como Fazer”, que pode ser atualizado pelos próprios usuários (gestão do conhecimento). Isso é importante porque os usuários se sentirão incluídos e também porque o *site* dará ao pessoal do suporte técnico uma idéia dos tipos de problemas mais enfrentados por seus clientes.

4.8.Economia

A utilização do *Software Livre* pelas instituições permite uma melhora no balanço de pagamentos, já que os gastos com os *Softwares* proprietários, aquisição de licenças de uso, resultam, segundo o Banco Central (2003), em uma saída na ordem de US\$ 1,12 bilhão, anuais.

Segundo Vasconcelos (1999), para calcular a balança de pagamento, alguns fatores que compõe o *Total Cost of Ownership* (TCO) em uma implementação *Software Livre* deve ser levado em consideração. São eles:

- a) funcionalidade mede o quanto o sistema é funcional, se atende às necessidades de quem o utiliza;
- b) manutenibilidade é a medida da maior ou menor manutenção necessária para ajustar o sistema em relação às correções devidas a problemas ou funções não diagnosticados anteriormente;

c) reusabilidade é quanto mais reutilizado um módulo, programa ou componente, mais barato ele se torna, favorecendo o fator de manutenibilidade;

d) escalabilidade é quanto mais se puder aumentar o número de usuários de um componente ou sistema, mais reduzido seu custo de propriedade;

e) extensibilidade é a obtenção de economia quanto mais característica puder adicionar ao componente ou sistema, de forma rápida e fácil;

f) portabilidade é o custo de propriedade é tanto mais baixo quando este componente ou sistema roda em várias plataformas.

Ainda, a utilização dessa categoria de *Software*, em especial, pelas instituições públicas permitiria uma melhora nas contas públicas, possibilitando, por exemplo, nas escolas públicas, que fossem utilizados os recursos não gastos em *Software* para a ampliação do número de computadores disponíveis aos estudantes e professores, que utilizariam *Softwares* Livres. Evidentemente, que se a decisão é tomada num momento em que o parque computacional instalado é pequeno, os eventuais custos de transição serão menores que quando se trate de mudar um parque amplo e já instalado.

Combate ao Monopólio

Um dos maiores problemas é a utilização de formatos proprietários na manipulação da informação a ser usada por algum aplicativo proprietário. Este problema torna-se mais agravante no tocante a aplicativos de escritório, devido à vasta popularidade de um único fabricante. Nesse momento, A MICROSOFT com a *suite Office* seu Sistema Operacional é quase uma unanimidade de milhões de computadores espalhados pelo Brasil e o mundo. É estimado que 90% dos computadores possuem esta configuração, caracterizando assim um monopólio.

Modelo de produção do *Software* Livre e outras áreas da Economia

Aplicar o “modelo de produção de *Software* Livre” na “economia solidária” significa simplesmente tentar usar o modelo de produção de *Software* Livre em outras áreas da economia que não a de *Software*. Por exemplo: produção de sapatos, sabão, guarda-chuva, móveis, aparelhos eletrônicos, carros dentre outros.

Mas há um problema: enquanto *software* é imaterial - não tangível e de reprodução com custo muito baixo -, os bens físicos são materiais - tangíveis e de "reprodução" cara.

O que pode ser compartilhado não é o bem em si, mas os meios para produzi-lo. Porém, enquanto os meios físicos para produzir - ferramentas, máquinas dentre outros -, podem apenas ser localmente compartilhados, numa cooperativa autogerida, por exemplo, os meios não físicos, tais como informações, dados, receitas e *know-how* de produção, em suma o conhecimento de produção, podem ser compartilhados globalmente.

Mas, o modelo de *software* livre não é meramente um modelo de compartilhamento de *software*, é na verdade um modelo cooperativo de produção: é a produção cooperativa de *software* livre que traz todas as vantagens que ele oferece.

Economia de redes

Conforme Saleh (2004, p. 95) apud Shapiro e Varian (1999):

“a economia da informação não pode ser entendida através dos conceitos da economia industrial, mas sim por uma outra perspectiva: a economia de redes. As redes de economia da informação são formadas ao redor de tecnologias que se tornam dominantes através do sistema de realimentação positiva: quanto mais usuários, maior o seu valor, e quanto maior o valor, mais usuários querem participar da rede, criando um círculo virtuoso de crescimento. Este é o princípio básico da lei de Metcalfe, assim chamado em homenagem a Bob Metcalfe, inventor da Ethernet, que diz que “o valor da rede eleva-se como o quadrado do número de usuários” (SALEH, 2004; TAURION, 2004).”

No processo de formação de rede, inicialmente há poucos adotantes. A adoção é lenta até que ocorra um ponto de inflexão, onde o crescimento tem um padrão quase que exponencial, uma vez que é acelerada pelo processo de realimentação positiva. Esse processo tem continuidade até que seja atingido um ponto de saturação, onde a maior parte do mercado já foi conquistada, e não há mais espaço para crescimento (SALEH, 2004).

Conforme Saleh (2004, p. 96) explica:

Como a produção de *software* intrinsecamente tem seu custo marginal de reprodução muito próximo de zero, a empresa dominante tem seu custo médio cada vez mais diminuído. Nesse caso, há economias de escala com a quantidade, mas que não vêm do lado da oferta, como na economia industrial. As economias de escala industriais classicamente se comportam como uma curva em forma de “U”. Conforme a escala aumenta, os custos se tornam menores, até que seja atingido um ponto de inflexão, onde tornam a crescer, mesmo que a demanda continue aumentando. Com o *software* isso não ocorre, pois praticamente não há custos variáveis de produção, e o custo médio continua a cair qualquer que seja a quantidade vendida. A economia de escala vem pelo lado da demanda: quanto mais o *software* é utilizado, maior a razão para que as pessoas o utilizem.

Verifica-se então que o aprisionamento tecnológico decorrente da participação de um indivíduo numa rede já existente pode tornar os custos de troca de um determinado produto, conjunto de produtos ou sistema por vezes economicamente inviável sua substituição por alternativas concorrentes (SALEH, 2004).

Economia Solidária

É uma forma de produção, consumo e distribuição de riqueza, economia, centrada na valorização do ser humano - e não do capital - de base associativista e cooperativista, voltada para à produção, consumo e comercialização de bens e serviços, de modo autogerido, tendo como finalidade a reprodução ampliada da vida.

Além disso, a Economia Solidária possui uma finalidade multidimensional, isto é, que envolve a dimensão social, a econômica, a política, a ecológica e a cultural. Isto porque, além da visão econômica de geração de trabalho e renda, as experiências de Economia Solidária se projetam no espaço público no qual estão inseridas, tendo com perspectiva a construção de um ambiente socialmente justo e sustentável.

A integração entre os movimentos de *software* livre e de economia solidária surgiu como uma tendência promissora para ambos, na medida em que os empreendimentos econômicos solidários passam a se fortalecer pela utilização cada vez maior de tecnologias livres (particularmente no campo da Tecnologia da Informação) e profissionais que atuam na área do *software* livre começam a se organizar em empreendimentos econômicos solidários

que forneçam produtos, serviços e suporte em tecnologia da informação ao conjunto de organizações de economia solidária.

Essa sinergia está permitindo a consolidação de alguns avanços ligados a ambos os movimentos, bem como está desencadeando novas oportunidades de crescimento e expansão nesse setor, uma vez que a economia solidária está sendo, aos poucos, beneficiada com tecnologias adequadas para aprimorar o funcionamento de suas redes colaborativas, facilitando os fluxos de produção, comercialização e consumo solidários; e, por outro lado, iniciativas empresariais solidárias na área de desenvolvimento, produção e difusão de *softwares* livres começam a se propagar no atendimento às demandas de tecnologia da informação peculiares a essas redes e empreendimentos de economia solidária.

Enfim Economia Solidária é um jeito bem diferente de produzir, vender, comprar e trocar. Sem explorar ninguém, sem querer levar vantagem, sem destruir o meio ambiente. Cooperando, fortalecendo o grupo, sem patrão nem empregado, cada um pensando no bem de todas/os e no seu próprio bem. Dessa forma, a economia Solidária é uma prática social regida pelos valores da autogestão, democracia, cooperação, solidariedade, respeito à natureza, promoção da dignidade e valorização do trabalho humano, tendo em vista um projeto de desenvolvimento sustentável global e coletivo.

Aplicar o “modelo de produção de *Software* Livre” na “economia solidária” significa: tentar transpor o modelo cooperativo de produção de *Software* Livre para a produção de quaisquer bens materiais - é torná-la compartilhada e cooperativa.

4.9.Estratégia Competitiva

Segundo Porter (1986), a estratégia competitiva passa primeiramente pela identificação das características estruturais básicas das indústrias que determinam o conjunto das forças competitivas e, portanto, a rentabilidade da indústria. O autor relata que são cinco as forças competitivas que dirigem a concorrência na indústria e determinam a lucratividade da organização:

- a)ameaça de novos competidores;
- b)rivalidade entre os competidores da indústria;

- c) poder de negociação dos fornecedores;
- d) poder de negociação dos compradores;
- e) ameaça dos produtos substitutos.

As organizações, de acordo com Porter (1986, p. 50), podem contar com três abordagens estratégicas genéricas para enfrentar as cinco forças competitivas e serem bem sucedidas. Segundo ele, as três estratégias genéricas são:

- a) liderança no custo total;
- b) diferenciação;
- c) enfoque.

As duas primeiras se referem a como competir, e a última, onde competir. As abordagens não são necessariamente excludentes, mas, segundo o autor, é raro que a empresa consiga seguir com sucesso com mais de uma estratégia simultaneamente.

No entendimento do autor, a liderança no custo exige a construção agressiva de instalações em escala eficiente, uma perseguição vigorosa de reduções de custo pela experiência, um controle rígido do custo e das despesas gerais, que não seja permitida a formação de contas marginais dos clientes, e a minimização do custo em áreas como pesquisa e desenvolvimento, assistência, força de vendas, publicidade dentre outros (DIPOLD, 2005).

Assim o *Software Livre* desponta como um fator de estratégia competitiva na disputa pelo mercado. Com a redução dos custos as empresas podem rever os custos de produção dos produtos e trabalhar com preços mais competitivos, ter maior variedade de soluções disponíveis para os mais diferentes segmentos de mercado e maior facilidade de aquisição, treinamento, operação e suporte técnico.

Custo do *Software Livre* vs *Software Proprietário*

A vantagem de custo do *Software Livre* não está somente na economia com o pagamento de licenças como foi visto anteriormente: esta é uma vantagem clara e imediatamente percebida, mas o *Software Livre* também reduz os custos de mudança que estão frequentemente associados aos *Softwares* proprietários (FERRAZ, 2002).

Lembrando que a criação de custos de mudança é parte essencial da estratégia de muitos fabricantes de *softwares* proprietários. É analisado a seguir o principal custo para a substituição de um *software* proprietário por um *software* livre equivalente.

É importante lembrar que muitos fabricantes de *softwares* proprietários deixam de suportar seus antigos sistemas, forçando uma atualização. No caso da Microsoft, por exemplo, qualquer empresa que ainda utilize Windows 95, NT, 98 e Me, é fortemente incentivada a adquirir versões mais novas do Windows (FERRAZ, 2002).

Segundo o Estudo, tabela 4.1 e 4.2, feito pelo Metro de São Paulo “Estudo comparativo de custos: o caso da incorporação do openoffice.org no metropolitano de São Paulo” indica que houve uma economia média, R\$ 8.263.323,03 desde o momento que o OpenOffice.org foi incorporado. Se o Metrô mantivesse o uso do MS Office durante o período de 1999 a 2005, suas despesas com o *software* seriam uma média total de R\$ 9.700.693,98.

Tabela 4.1 - CUSTO MÉDIO TOTAL DE INCORPORAÇÃO DOS PACOTES MS OFFICE SOFTWARE ASSURANCE (3 ANOS)

ANO	Total MS Office Professional	Total MS Office Standard	TOTAL MÉDIO
1999	R\$ 2.531.408,64	R\$ 2.086.808,64	R\$ 2.309.108,64
2000	R\$ 211.883,64	R\$ 211.883,64	R\$ 211.883,64
2001	R\$ 312.907,47	R\$ 294.781,47	R\$ 303.844,47
2002	R\$ 2.758.235,73	R\$ 2.272.937,73	R\$ 2.515.586,73
2003	R\$ 1.023.886,50	R\$ 878.194,50	R\$ 951.040,50
2004	R\$ 691.483,11	R\$ 604.273,11	R\$ 647.878,11
2005	R\$ 3.029.650,89	R\$ 2.493.052,89	R\$ 2.761.351,89
TOTAL	R\$ 10.559.455,98	R\$ 8.841.931,98	R\$ 9.700.693,98

Fonte: Metro de São Paulo (2006)

Tabela 4.2 - ECONOMIA TOTAL GERADA

ANO	Custo Total Médio MS Office Custo Total OpenOffice Economia Ano + Software Assurance 3 Anos	CUSTO TOTAL DO OPENOFFICE	ECONOMIA
1999	R\$ 2.309.108,64	R\$ 238.326,35	R\$ 2.070.782,29
2000	R\$ 211.883,64	R\$ 194.503,35	R\$ 17.380,29
2001	R\$ 303.844,47	R\$ 196.289,98	R\$ 107.554,49
2002	R\$ 2.515.586,73	R\$ 198.514,84	R\$ 2.317.071,89
2003	R\$ 951.040,50	R\$ 208.863,81	R\$ 742.176,69
2004	R\$ 647.878,11	R\$ 201.312,77	R\$ 446.565,34
2005	R\$ 2.761.351,89	R\$ 199.559,85	R\$ 2.561.792,04
		Economia Total	R\$ 8.263.323,03

Fonte: Metro São Paulo (2006)

*Tabela 4.3 - Resumo de Economia de Recursos com Software livre na Previdência Social
(Estações de Trabalho)*

Software Aplicativo	Finalidades	Quantidade de estações Instaladas	Economia Estimadas valor Unitário (R\$1.749,00)	Quantidade de Estações previsão 2004	Economia Estimadas valor Unitário (R\$1.749,00)
OpenOffice	pacote Office automacao de escritotio	3500	6.121.500,00	6000	10.494.000,00
			6.121.500,00		10.494.000,00

Fonte: DATAPREV (2004)

*Tabela 4.4 - Resumo de Economia de Recursos com Software livre na Previdência Social
(Servidores)*

Software Aplicativo	Finalidades	Quantidade servidores Instalados	Economia Unitário (10.000 licenças) Valor por usuário U\$ 90,00 / R\$294,00)	Quantidade de Servidores 2004	Economia R\$
samba		222	2.940.000,00	222	2.940.000,00
cvs		3	2.637.000,00	3	2.637.000,00
Usuário para Linux		19	133.000,00	19	133.000,00
Sistema PHILA		121	2.420.000,00	250	5.000.000,00
			8.130.000,00		10.710.000,00

Fonte: DATAPREV (2004)

5 Resultados da Pesquisa Exploratória

A pesquisa exploratória é um método confiável no processo de aprendizado do conhecimento de qualquer organização.

Para conhecer o grau da cultura do *Software* Livre, nas organizações públicas do Estado de Pernambuco (Municipal, Estadual e Federal), foi elaborada uma pesquisa exploratória, no formato de questionário. Composto de perguntas de fácil resposta e auto-explicativa (Apêndice A).

A compilação dos dados contribuiu na construção de um modelo de boas práticas que poderá ser utilizado nas empresas públicas do Estado de Pernambuco, no momento em que optar por uma migração híbrida de *Software* proprietário para *Software* Livre.

Foi enviado email para empresas públicas, cerca de 20 organizações, solicitando ao encarregado do departamento de tecnologia da informação que o respondesse. Apenas 6 das 20 organizações responderam. A pesquisa ficou disponível para resposta no site <http://www.viabilidadedosoftwarelivre.com/> durante o mês de abril de 2007. Todas as questões foram elaboradas de forma simples e de fácil resposta e agrupadas em 5 grupos:

- a) dados gerais – identificar nome, responsável e página na internet;
- b) conhecendo a organização – identificar o ramo de atividade, receita bruta, quantos computadores possui, como o departamento de tecnologia da Informação pode influenciar no planejamento estratégico – poder de compra de *Software* e *Hardware*-, como ela se comporta durante um processo de mudança de tecnologia, bem como se o *software* livre é levado em consideração durante a aquisição de qualquer *Software*;
- c) conhecendo o perfil dos profissionais – identificar o nível escolaridade – graduação e certificações;
- d) conhecendo a tecnologia da informação – identificar qual o sistema operacional, suite office, banco de dados, servidor de aplicação, ferramentas IDE, linguagem de programação, arquitetura do sistema e quantidade de computadores que utilizam *software* livre;

e)conhecendo a cultura do *Software* Livre – identificar o grau de inserção do *software* livre: onde estão instalados esses *softwares*, redução dos custos, ganho de produtividade e qual a impressão.

Os dados analisados de acordo com a divisão em grupos explicam que existe ambiente favorável para a implantação do *Software* Livre. O *Software* Livre esta presente em cinco da seis organizações que contribuíram respondendo o questionário. No processo de compilação é notável a supremacia do *Software* proprietário (mais de 85%), porém existe bastante espaço para uma migração híbrida, como por exemplo: *Suite Office*, Banco de dados, Sistema Operacional, Servidores, Estação Cliente, Linguagem de Programação. Desta forma foi feita uma análise da organização bem como síntese dos dados recolhidos. Em todas as organizações existe a presença do *Software* Livre, como é demonstrada a seguir em uma analise individualizada.

Empresa 106

Empresa 106 apresenta uma receita bruta anual entre R\$ 10.500.000,01 e R\$ 60.000.000,00. Na estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação participa das decisões estratégicas, desta forma contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsidio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou *hardware*, porém considerando *Software* Livre como mais uma opção de avaliação.

No seu parque computacional possui entre 151 a 300 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 51 a 100 computadores. Conforme indicado em questionário, seus computadores possuem predominante o *software* proprietário, muito embora possua *software* livre – em todos seus servidores.

Seus sistemas são numa arquitetura cliente-servidor, não possui nada voltado para plataforma web, banco de dados proprietário e a linguagem de programação também é proprietária.

Em seu quadro de funcionários entre 51 a 120 profissionais, que recebe treinamento, uma vez ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, porém, talvez por não ser sua

atividade fim, não possui nenhum profissional com certificação em java ou microsoft.

Quanto ao aspecto de cultura de *software* livre, esta existe, porém concentrada em seus profissionais de TI. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, bem como acredita que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo entre 21 a 40%, assim como o mesmo percentual no seu ganho de produtividade.

Empresa 107

Empresa 107 apresenta uma receita bruta anual entre R\$ 10.500.000,01 e R\$ 60.000.000,00. Na estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação não participa das decisões estratégicas, desta forma pouco contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsidio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou hardware, sem levar em consideração *software* o livre.

No seu parque computacional possui entre 51 a 100 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 11 a 50 computadores. Conforme indicado em questionário, todos seus computadores possuem *software* proprietário, não tendo nenhum *software* livre em seus servidores e estações de trabalho.

Seus sistemas são numa arquitetura cliente-servidor, não possuindo nada voltado para plataforma web, banco de dados proprietário e a linguagem de programação java da SUN.

Em seu quadro de funcionários entre 51 a 120 profissionais, que recebe treinamento, uma vez ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, porém, talvez por não ser sua atividade fim, não possui nenhum profissional com certificação em java ou microsoft.

Quanto ao aspecto de cultura de *software* livre, não existe. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, embora não acredite que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo nem um aumento de produtividade.

Empresa 108

Empresa 106 apresenta uma receita bruta anual entre R\$ 10.500.000,01 e R\$ 60.000.000,00. Na estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação

participa das decisões estratégicas, desta forma contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsidio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou hardware, porém sempre levando consideração *software* o livre.

No seu parque computacional possui mais de 3000 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 1001 a 1500 computadores. Conforme indicado em questionário seus computadores o *software* proprietário predominante, muito embora possua *software* livre nas estações e servidores.

Seus sistemas são numa arquitetura mainframe, cliente-servidor e web; banco de dados proprietário e livre; linguagem de programação proprietária e livre.

Em seu quadro de funcionários entre 51 a 120 profissionais, que recebe treinamento, mais de 3 vezes ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, e profissionais com diversas certificações na área de Tecnologia da Informação por ser atividade fim.

Quanto ao aspecto de cultura de *software* livre, esta existe, porém concentrada em seus profissionais de TI. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, bem como acredita que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo entre 21 a 40% e 1 a 10% no ganho de produtividade.

Empresa 109

Empresa 109 apresenta uma receita bruta anual entre R\$ 1.200.000,00 e R\$ 10.500.000,01. Na estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação participa das decisões estratégicas, desta forma contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsídio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou hardware, porém sempre levando consideração *software* o livre.

No seu parque computacional possui 151 a 300 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 51 a 100 computadores. Conforme indicado em questionário seus computadores o *software* proprietário predominante, muito embora possua *software* livre nas estações e servidores.

Seus sistemas são numa arquitetura cliente-servidor e web (utilizam *api* proprietária); banco de dados proprietário e livre; linguagem de programação proprietária e livre.

Em seu quadro de funcionários entre 51 a 120 profissionais, recebem treinamento uma vez ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, porém, por ser sua atividade fim, possui profissionais com diversas certificações.

Quanto ao aspecto de cultura de *software* livre esta Empresa é contundente em suas respostas: afirma que não possui cultura, mas tem *Software* Livre instalado em alguns computadores, como por exemplo, OpenOffice e Sistema Operacional Linux em Servidores e Estações de trabalho. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, bem como acredita que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo entre 21 a 40% e 1 a 10% no ganho de produtividade.

Empresa 110

Empresa 110 em sua estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação participa das decisões estratégicas, desta forma contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsídio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou hardware, porém sempre levando consideração *software* o livre.

No seu parque computacional possui 101 a 150 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 51 a 100 computadores. Conforme indicado em questionário seus computadores o *software* proprietário predominante, muito embora possua *software* livre nas estações e servidores.

Embora no questionário informe que não tem sistema de informação na arquitetura cliente-servidor e web, em seu ambiente de TI tem linguagens de programação com essas características; banco de dados proprietário e livre; linguagem de programação proprietária e livre.

Em seu quadro de funcionários entre 51 a 120 profissionais, recebem treinamento uma vez ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, e profissionais com diversas

certificações na área de Tecnologia da Informação talvez por a informática já existir nos departamentos a mais de duas décadas.

A cultura de *Software* Livre esta mais sedimentada nos servidores. Nas algumas estações de trabalho é encontrado *OpenOffice*, porém com Sistema Operacional proprietário. O que demonstra uma pode ser mais bem trabalhado o *Software* Livre nesta instituição. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, bem como acredita que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo entre 21 a 40% e 1 a 10% no ganho de produtividade.

Empresa 111

Empresa Estatal, nomeada 111, atuando no segmento de “produção e distribuição” apresenta uma receita bruta anual maior R\$ 60.000.000,00. Na estrutura organizacional o departamento de Tecnologia da Informação participa das decisões estratégicas, desta forma contribui no planejamento estratégico.

Dentre tantas atribuições uma delas é de fornecer subsidio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *software* e/ou hardware, porém sempre levando consideração *software* o livre.

No seu parque computacional possui entre 1001 a 1500 computadores e nos últimos 4 anos adquiriu entre 501 a 1000 computadores. Conforme indicado em questionário seus computadores o *software* proprietário predominante, muito embora possua *software* livre nas estações e servidores.

Seus sistemas são numa arquitetura mainframe, cliente-servidor e web; banco de dados proprietário e livre; linguagem de programação proprietária e livre.

Em seu quadro de funcionários entre 101 a 600 profissionais, que recebe treinamento, mais de quatro vezes ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, e profissionais com diversas certificações na área de Tecnologia da Informação talvez por a informática já existir nos departamentos a mais de três décadas.

Quanto ao aspecto de cultura de *software* livre, esta existe, porém concentrada em seus profissionais de TI. Seu diretor apóia a evolução tecnológica, bem como acredita que com a adoção do *software* livre ocorra uma redução de custo entre 61 a 80% e 1 a 10% no ganho de

produtividade.

Análise Global das Organizações

A seguir é feita uma análise global de todos os questionários recebidos. Responderam os questionários Empresas Públicas atuantes em diferentes segmentos, onde as suas receitas bruta anual variam entre R\$ 1.200.000,00 e R\$ 60.000.000,00. Nas estruturas organizacionais o departamento de Tecnologia da Informação participa intensamente das decisões estratégicas, desta forma pode contribuir no planejamento estratégico. Os Diretores, em cinco dos seis, apóiam a evolução tecnológica, bem como acreditam que com a adoção do *Software* Livre ocorra uma redução de custo e ganho de produtividade.

Observa-se que dentre tantas atribuições que os departamentos de TI possuem, uma delas é de fornecer subsídio aos demais departamentos na tomada de decisão no que se refere a *Software* e/ou *Hardware*, porém em algumas delas o *Software* Livre é sempre levado consideração.

No tópico parque computacional das empresas, elas possuem entre 51 a mais de 3000 computadores e nos últimos 4 anos adquiriram centenas de computadores. Conforme indicado no questionário em seus computadores o *software* proprietário é predominante, muito embora possua *software* livre nas estações e servidores. Seus sistemas de informação são o mais heterogêneo: arquitetura mainframe, cliente-servidor e web (usando ou não api proprietária); banco de dados proprietário e livre; linguagem de programação proprietária e livre.

Em seus quadros de funcionários centenas de profissionais recebem treinamento uma vez ao ano, possuem nível superior e/ou pós-graduação, porém poucos possuem certificações java, *microsoft* entre outras. Quanto ao aspecto de cultura de *Software* Livre, esta existe, pois em todas elas estão presentes a *Suite OpenOffice*.

Foi encontrada em uma única empresa, que, além de não ter *Software* Livre, seu diretor não acredita na redução, nem tão pouco um ganho de produtividade. Nesta, a adoção sofre resistência do patrocinador, sendo assim, é preciso ir ao seu superior e provar a real viabilidade econômica do *Software* Livre. Deve ser elaborado um estudo minucioso com relatórios a fim de demonstrar através de números, casos de sucesso, bem como listar nomes

de empresas que dão suporte.

Como conclusão cada Empresa precisa ser avaliada em maiores detalhes em um processo de migração devido a sua arquitetura cliente servidor, diversidade de plataformas e aplicações. Nas estações de trabalhos, não cliente, o *software* livre pode ser implementado desde que as aplicações que rodam no *browser* não usem API proprietária. Certamente no aspecto *Suite Office* existe bastante espaço para a adoção do *OpenOffice*.

Nessa análise global, a cultura de *Software* Livre está bastante sedimentada na área de TI, porém é necessário disseminar mais em seus departamentos e possíveis clientes. É fundamental criar uma equipe de disseminadores para treinar e conscientizar, visando difundir e quebrar a barreira de resistência que todo ser humano possui quando passa por um processo de mudança.

É importantíssimo conscientizar as empresas que vão adotar o *Software* Livre em criar/contratar uma equipe de suporte. Esta equipe deve transmitir confiança e que terão um forte apoio desta durante todo o processo: do antes migração até a pós-migração.

6 Modelo Proposto para Implantação do Software Livre

Neste item, de acordo com a pesquisa bibliográfica, documental, questionário e experiência profissional, é proposto um modelo de boas práticas para um modelo híbrido – com mais de uma arquitetura - de migração de *Software* proprietário para *Software* Livre para as empresas públicas do estado de Pernambuco.

O objetivo deste modelo é ajudar a implantação do *Software* Livre, dar suporte ao processo de migração, indicando a importância da capacitação de técnicos e funcionários; fomentar a adesão de usuários; ampliar o ambiente colaborativo, buscando a expansão do *Software* livre,

Planejamento para uma Migração Híbrida

Uma migração híbrida não necessariamente significa migrar totalmente para o *Software* Livre. É manter o *Software* proprietário e migrar alguns computadores e/ou *Software* para *Software* Livre: é o legado convivendo com o novo. Diante da diversidade de situações, o planejamento é de suma importância para o acompanhamento e sucesso da migração.

É de fundamental importância que o patrocinador apóie e colabore com a migração. Também é de grande valia que este planejamento esteja alinhado com os objetivos organizacionais, sob pena de fracasso.

É importante montar uma equipe, subordinada à gerência da própria organização, com seus próprios funcionários ou terceirizados. Esta equipe deverá possuir comprovada competência técnica, conhecimento na estrutura organizacional e uma capacidade de elaboração de um plano de migração. O plano de migração deve atender a diversas diretrizes e orientações, dentre as quais destacamos:

- a) diagnosticar a situação atual e obter métricas de desempenho;
- b) prever a realização de uma fase-piloto, para homologação de procedimentos técnicos, além da aplicação das estratégias de sensibilização e capacitação previstas;
- c) estimular a atuação conjunta do corpo técnico, gerencial e funcional, promovendo a criação de uma ambiente favorável à migração;

- d) iniciar as atividades de migração onde oferecer o menor impacto ao ambiente;
- e) abordar questões técnicas relativas à gestão de migração para ambiente híbrido – heterogêneo com mais de uma arquitetura;
- f) obedecer à metodologia de coleta de dados, montagem de cenários e justificativa para diagnóstico do ambiente atual e futuro.

Como ação deve ser elaborado um cronograma bastante cuidadoso e detalhado visando eliminar ao máximo a probabilidade de erros. O PDCA (PORTER, 1998) é uma técnica simples e usada de forma contínua para gerenciamento das atividades em um projeto de migração, que possibilita a padronização das informações do controle de qualidade, reduz erros lógicos na análise e torna as informações mais fáceis de entender. Assim o modelo proposto faz uso dessas técnicas no controle e *feedback* de suas fases. No contexto de migração, a elaboração de projeto é fundamental para o sucesso. Sendo assim, deve-se cumprir as fases do PDCA conforme seqüência abaixo:

- a) *plan* (planejamento): estabelecer missão, visão, objetivos (metas), procedimentos e processos (metodologias) necessários para o sucesso na migração do *Software* livre como, por exemplo, definição de patrocinador, corpo gerencial, técnico entre outras pessoas que participarão nesse processo; como, onde, quando e em quanto tempo fazer a migração;
- b) *do* (execução): realizar, executar as atividades estabelecidas no plano de migração;
- c) *check* (verificação): monitorar e avaliar periodicamente processos e resultados, confrontando-os com o plano de migração: objetivos; especificações; e estado desejado. Consolidando as informações e confeccionando relatórios de acompanhamento e sugestões;
- d) *act* (agir): agir de acordo com o plano e avaliado, eventualmente determinar e confeccionar novos planos de ação, de forma a melhorar a qualidade, eficiência e eficácia, aprimorando a execução e corrigindo eventuais falhas na migração. Realizar diagnóstico da situação atual através de métricas de desempenho.

ACTION – Agir de acordo como planejado	PLAN – estabelecer missão, visão, objetivos (metas), procedimentos e processos (metodologias) necessárias para o sucesso na migração do <i>Software Livre</i> .
CHECK – monitorar e avaliar periodicamente processos e resultados	Do – realizar, executar as atividades estabelecidas no planejamento de migração

Figura 7.1 – PDCA Fonte: Autor

Como atividade inicial do plano de migração, deve-se fazer um inventário completo do parque tecnológico (*Software e Hardware*). Este inventário será útil no processo de seleção e priorização de todas as etapas do projeto.

Elaborar uma avaliação de cada computador existente na organização em termos de *Hardware e Software* e desta forma um inventário completo que ajudará muito no processo de seleção e priorização de todas as etapas do projeto. Classificar cada item observando o grau de complexidade, domínio e meios envolvidos. Procurar semelhanças e agrupá-las conforme critérios pré-estabelecidos para cada plataforma. Cada um deve ser visto em detalhe, desta maneira pode-se eleger os que terão menor impacto – sem perda das funcionalidades básicas.

É prudente iniciar todo o processo pelos grupos mais fáceis e que poderão proporcionar menor risco de erro. Estabelecer estágios de migração tornando uma migração suave e sem atropelos. Cada etapa da migração será composta de um conjunto de artefatos com informações, diretrizes e o resultados alcançados.

Na criação do artefato deve-se atender a determinados padrões:

- a) definição dos padrões de funcionalidades a serem atendidos por qualquer *software*;
- b) definição dos padrões de performance e dos critérios para sua respectiva apuração, a serem atendidos por diferentes categorias de *software*;
- c) definição de padrões para especificação e documentação de *Software* incluindo referências para processos de qualidade de *Software*;
- d) definição de padrões para armazenamento e troca de informações privilegiando padrões neutros;
- e) definição de padrões para codificação de dados comumente usados;
- f) criar padrões compatíveis com os padrões existentes na comunidade de *Software* livres;

g) estabelecer prazos que permitam a adequação para adoção de novos padrões – padrões livres.

Possuir uma equipe habilitada é o primeiro passo para a realização de qualquer processo de migração. Além disso, é fundamental que haja apoio do corpo gerencial, caso contrário haverá resistência para sair do modelo de sistema proprietário.

Uma equipe de suporte técnico, sólido e preparada, deverá possibilitar a construção, no mínimo, de projetos pilotos representativos. O registro oficial desta ação é fundamental; portanto, produzir vários artefatos da implementação e plano de trabalho, assim como documentos detalhados das análises dos dados disponíveis são imprescindíveis.

É necessário o conhecimento do ambiente-alvo, tanto o *Software* Livre quanto da arquitetura básica, com as várias opções e escolhas disponíveis. Nesta fase é essencial treinar a equipe existente, recrutar ou utilizar consultores, o que vai demandar custo inicial. Portanto, requer suporte gerencial suficiente capaz e hábil. Há, por vezes, a idéia de que o *Software* Livre possa ser compreendido e utilizado sem ônus. Essa expectativa pode provocar inconsistências nos custos planejados ou subdimensionar os planos de investimento.

A migração é uma oportunidade para rever a arquitetura-base, bem como os aplicativos. Essa mudança pode implicar custos a serem considerados. Deve-se estar atento, pois o custo não é a mudança para o *Software* Livre, mas sim para a nova arquitetura.

Antes de começar, é importante ter o claro entendimento sobre as razões para a migração. Assegurar-se de que existe apoio ativo da equipe técnica e da maioria dos usuários de TI para a migração. Certificar-se de que existem defensores da mudança, principalmente nos níveis mais elevados da hierarquia da Organização. Construir relacionamentos com a Comunidade do Movimento *Software* Livre.

Adotar, de dentro das possibilidades, onde não houver impedimento, a suíte de escritório OpenOffice.org em substituição à suíte *Office* proprietária, pois oferece funcionalidades semelhantes. Para a migração de sistemas, iniciar pelos considerados não críticos. Certificar-se de que a segurança seja planejada desde o início, e não acrescentada como uma questão posterior. Em relação ao Sistema Operacional, iniciar a migração pelos servidores e, quando for oportuno e consistente, prosseguir pelas estações de trabalho. Considerar, se for o caso, a

implantação de um ambiente heterogêneo, entre soluções livres e proprietárias, em virtude da (in) disponibilidade de soluções para a substituição total, indisponibilidade esta devido a aceitação, *software* similares entre outras.

Garantir que os passos da migração sejam administráveis. Criar canais de comunicação e bases de conhecimento internos na Organização – economia de rede, economia solidária, gestão do conhecimento entre outras de apoio.

Planejar, cuidadosamente, a gradual migração dos sistemas legados para soluções livres, de forma a torná-los compatível e acessível pelos novos aplicativos adotados. Durante a migração, deve ser permanentemente observada a integridade dos dados e informações armazenados.

O projeto de implantação do *Software* Livre não deve ficar restrito ao nível superior das organizações. Deve estar prevista a utilização deste tipo de programa, até ao menor nível da hierarquia organizacional.

O modelo

O modelo híbrido é uma maneira de conviver com outras plataformas herdadas de um legado (mainframe e/ou outras arquiteturas).

Este modelo sugere boas práticas necessárias para o plano de migração híbrido, produzindo diversos artefatos que servirão de base para as demais atividades de migração.

São vários fatores críticos para o sucesso de uma migração:

- a)apresentar vantagens econômicas e competitivas como a migração para *Software* Livre através de documentos e relatórios dentre outras;
- b)delimitar a responsabilidade da alta administração com a migração do *Software* proprietário para o *Software* Livre;
- c)estabelecer os requisitos para a atividade-fim da organização e respectivo apoio logístico necessário: indicar o que, quem, quando, onde e como a alta administração contribui com migração;
- d)identificar e fixar condições para a alta administração fazer provimento dos recursos

humanos, materiais, de infra-estrutura e de ambiente de trabalho apropriados para alcançar os objetivos e conformidade como os demais requisitos de migração;

e) estabelecer requisitos específicos para o planejamento do plano de migração, obter um análise detalhada de todas as informações relevantes a migração: indicar o que, quem, quando, onde e como os atores envolvidos contribuem com migração;

f) apresentar claramente as ações e o motivo da implementação do *Software Livre*;

g) divulgar o plano de migração (cursos, palestras, minicursos dentre outros), buscando a cooperação dos atores envolvidos com a migração;

h) estabelecer os requisitos para monitoração/suporte: definir novo procedimento padrão ou alterar o existente, as interfaces e os artefatos.

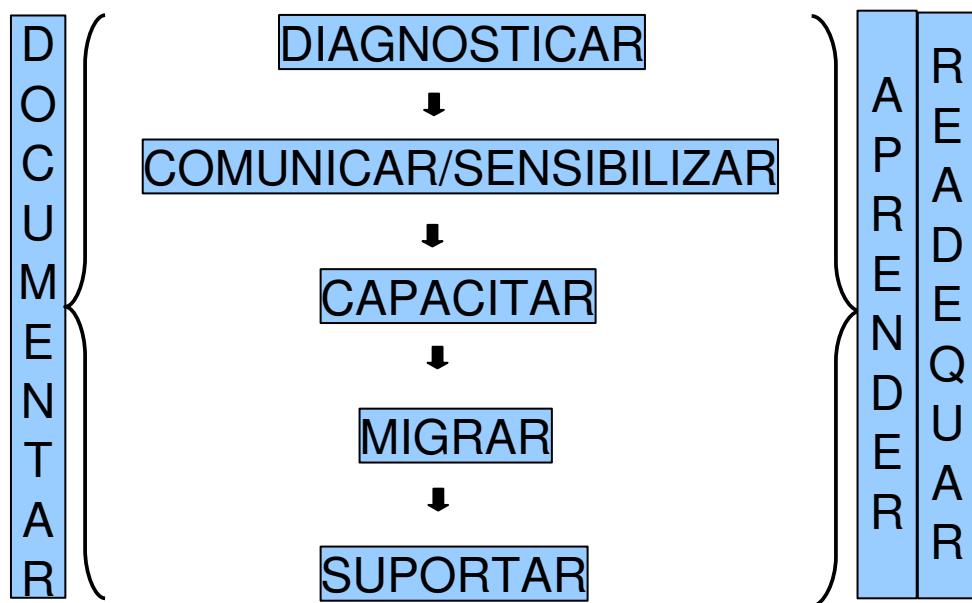


Figura 7.2 – Modelo de Migração

Fonte: Autor

Diagnosticar

Para as empresas públicas do Estado de Pernambuco pesquisadas esta fase precisa ser desenvolvida de forma muito criteriosa, pois percebe-se pela pesquisa exploratória que as empresas apresentam uma diversidade de plataforma, arquitetura cliente-servidor, convivendo com o legado (mainframe e web), com Software proprietário e Software Livre. Esta falta de

padrão implica em maior impacto das mudanças. Por isto, nessa fase dá-se grande ênfase à documentação.

Criar artefatos para detalhar os ambientes a serem migrados. Inventariar todas os computadores catalogando todos os *Hardware* e *Software* da organização. Determinar a quantidade de instalações proprietárias a serem migradas. Documentar as necessidades especiais, macros, linguagem de programação entre outras dificuldades na compatibilidade com o software livre.

Como sugestão de conteúdo deste documento:

- a) todos os aplicativos e/ou sistema de informação, nome, versão e demais informações correlatas;
- b) quantos e quais são e onde os usuários usam cada aplicativo;
- c) quais os sistemas operacionais cada aplicativo pode rodar – considerar todos os ambientes;
- d) pré-requisitos e/ou dependências necessários para que todos os sistemas de informação funcionem perfeitamente;
- e) cadastrar todos os *hardwares*, visando localizar algum fora dos padrões;
- f) identificar protocolos e as portas usadas para comunicar-se com outros aplicativos;
- g) identificar quais os formatos em que todos os artefatos criados pelo sistema de informação são gerados;
- h) identificar *softwares* proprietários e seus correspondentes livres;
- i) relacionar quais os *software* não podem ser substituídos por livres.

Com base nos dados elicitados nessa fase são produzidos artefatos, que serão de grande valia em todas as etapas da migração. Como exemplo de artefato, tem-se:

- a) o custo do ambiente existente durante um período razoável de tempo;
- b) o custo de ambientes alternativos, bem como do custo da migração para cada um, ao longo do mesmo período;

- c) a comparação dos custos dos ambientes atual e futuro;
- d) os *Softwares* similares;
- e) a estratégia de implantação;
- f) os pontos fortes e fracos do ambiente atual e das várias alternativas;
- g) a criação de um cenário para iniciar os trabalhos de migração;
- h) a colocação em forma de cronograma cada etapa.

Comunicar/Sensibilizar

Esta escolha é uma decisão do desenvolvedor ou da instituição desenvolvedora e muitas vezes não se trata de escolha puramente técnica. Refere-se também a uma decisão econômica, comercial, que no mínimo esteja contextualizada em uma política tecnológica. A decisão sobre o desenvolvimento e o uso de *Software* Livre sofre também influência de caráter cultural, e estas podem limitar mais do que o próprio emprego da tecnologia.

Mudar sistemas, alterar soluções e plataformas, em geral, são tarefas complexas. Ao considerar-se que toda mudança capaz de modificar o comportamento e as rotinas das pessoas aumenta o grau de dificuldade das tarefas, pode-se afirmar que, ao se falar em migração, a atenção dos Administradores não pode se concentrar exclusivamente na parte técnica. A migração exige também esforço de mudança cultural, o que nas organizações se retrata diretamente no que se concebe como Cultura Organizacional.

A experiência demonstra que toda alteração de plataforma, ou de paradigma, para ser bem sucedida, exige profundo trabalho de convencimento. É importante que se desenvolvam ações de convencimento dos corpos técnico, gerencial, funcional e, conseqüentemente, dos “cidadãos usuários”, objetivando estabelecer ambiente favorável à realização da migração e ainda desenvolver mecanismos motivacionais.

Para a maioria das empresas pesquisadas, a cultura de *Software* Livre concentra-se apenas nos profissionais de Tecnologia da Informação (TI). E em uma delas o próprio gestor de TI não acredita na viabilidade da adoção do *Software* Livre. Nas empresas em que existe alguma cultura é verificado pouco ganho de produtividade e/ou redução de custo com a

adoção do *Software* Livre. Uma vez que evita-se que pagar licenças e/ou *Royalties*. Verifica-se também que todas elas os gerentes de TI concordam com mudanças tecnológicas, porém com restrições de comportamento a essas mudanças. Observa-se que as empresas, onde os gerentes de TI participam das decisões, não oferecem resistência a mudanças, e os comportamentos dos profissionais oferecem pouca oposição a mudanças. Assim, é necessário comunicar/sensibilizar todas as pessoas envolvidas na migração, através de relatórios, pesquisas, banco de conhecimento, documentos que comprovem o ganho de produtividade e redução de custos. O plano de Migração para o *Software* Livre para estas empresas, não deve ser de um único departamento, nem de uma só pessoa. Deve abranger todos os interessados na implantação, bem como aqueles que se opõem a ela, para que sejam verificadas, com antecedência, todas as vantagens e desvantagens da implantação, e possibilite a superação dos obstáculos que se apresentarem.

Antes de capacitar os usuários em soluções livres, é preciso reuni-los e explicar os motivos da migração. Os Administradores podem realizar reuniões gerais, por setor, por grupos de gerentes, que devem ser em número suficiente para convencer e angariar a simpatia do maior número de pessoas. Mas antes de tudo é preciso explicar bem o que está acontecendo. Esta é uma atividade essencial chamada sensibilização.

A sensibilização e as suas técnicas são tão relevantes que merecem especial atenção dos Administradores; sempre pode-se recorrer a diversos estudos referentes ao assunto que orientem o debate, como, por exemplo, Michael Porter (1986) , ao reforçar que “[...] um produto substituiu outro se ele oferece ao cliente/usuário um incentivo para mudar, no qual ele cobre os custos de migração (fator econômico) ou sobreponha as resistências para mudança (fator humano e cultural)”. Para tal, deve buscar:

- a)firmar parcerias com a área de comunicação da organização visando sensibilizar toda a estrutura organizacional das necessidades dessa mudança de paradigma;
- b)abrir e facilitar canais de comunicação com seus superiores, buscando sempre o apoio do patrocinador;
- c)criar mecanismos para estimular o corpo organizacional;
- d)manter sempre informados todos os funcionários com notícias do *software* livre, através

de intranet, jornais entre outros meios de comunicação;

e) promover e provocar palestras de conscientização e esclarecimento do projeto de migração;

f) demonstrar reduções de custos e ganhos de produtividade com a mudança tecnológica.

Capacitar

Verifica-se que nas empresas pesquisadas os profissionais são treinados anualmente e os gerentes de todas as empresas concordam com mudanças tecnológicas, muito embora tenham dificuldades com as mudanças. Assim, para alcançar o sucesso é necessário a uniformização do conhecimento, a capacitação e treinar à todas as pessoas envolvidas na migração, através de cursos, minicursos, workshops, tutoriais, apostilas, palestras dentre outras.

Capacitação é a palavra de ordem para organizações que estão preparando, ou já iniciaram, a migração de seus sistemas para *software* livre.

Capacitar significa melhorar os conhecimentos de um profissional para torná-lo apto a assumir uma determinada função, qualificando-o em seu atual trabalho e preparando-o para futuras responsabilidades. Um profissional qualificado está apto a auxiliar com qualidade na migração.

Sendo assim treinar a equipe técnica, bem como os demais usuários envolvidos no processo, é de uma elevada importância no sucesso da migração.

Migrar

Na pesquisa foi encontrada uma diversidade de plataformas (micro e mainframe). E que a cultura de *Software* Livre é concentrada nas empresas que possuem mais de 10 anos de trabalho com Tecnologia da Informação, podendo ser adequada a todas as empresas. Buscando minimizar os obstáculos da migração, é preciso que nas fases anteriores (comunicação/sensibilização e capacitação) a uniformização da cultura do *Software* Livre tenha alcançado êxito. Enquanto nesta fase de migração o *feedback* é essencial, pois com ele um banco de conhecimento é alimentado. Esta fase auxilia na correção de possíveis erros durante a comunicação/sensibilização e treinamento.

Torna-se necessário, nesta fase, usar os artefatos elaborados na fase de diagnóstico, visando cumprir, conforme definido no planejamento da migração.

Ainda nessa fase se surgirem problemas pode ser necessário refazer a etapa de diagnóstico, atualizar artefatos, comunicar atores já treinados e documentar tudo, ou seja pode ser necessário comunicar, sensibilizar, conscientizar e engajar novamente, todos os atores envolvidos no processo de migração, bem como fazer o acompanhamento das atividades.

Enfim essa etapa faz o acompanhamento da execução, verificando e avaliando a aceitação e suas resistências. Documentar todo e qualquer problema existente. Cada problema identificado deve contribuir na economia de rede e na gestão do conhecimento.

Suportar

Considerando os aspectos anteriormente mencionados sobre as empresas pesquisadas, em especial as empresas que não possuem histórico de informática, é muito importante que na fase de suporte seja dado um maior apoio - seminários, sessões de tira dúvidas, *workshops* dentre outras técnicas, pois nestas empresas pode, residir uma grande concentração de dúvidas.

Dar suporte aos usuários e à equipe de Tecnologia da Informação é um elemento fundamental para o sucesso da migração. Explicar, sempre que requisitado, quando e como deve ser feito cada processo. Considerar as preocupações informadas com seriedade, e permitir que eles utilizem a tecnologia. Quanto mais rápido os usuários se envolverem, melhor. Isso pode ser exigência em alguns patrocinadores (gerentes que apóiam), porém deve ser realizado em qualquer caso, para facilitar a introdução do que pode vir a ser uma mudança significativa nas práticas de trabalho. A questão da sensibilização aliada a um suporte eficiente e eficaz é uma prática importante que não deve ser desprezada.

Criar uma central de atendimento que responda às dúvidas dos usuários com presteza e firmeza nas soluções. Documentar todos os problemas e suas soluções, desta forma será criado um artefato rico em informações – este procedimento elimina o retrabalho gerando uma considerável economia monetária e de tempo. Mais tarde, quando a migração estiver estabelecida, a central poderá responder a problemas e tornar-se centro de excelência e boas

práticas.

Criar um *site* na rede interna com uma seção de dicas e um “como fazer”, que pode ser atualizado pelos próprios usuários (existem aplicações livres, gestão de conteúdo e gestão do conhecimento, próprias para permitir tal interação). É importante fazer que os usuários sintam-se como parte integrante do processo – um elo na corrente.

7 Conclusão

Neste capítulo são apresentadas considerações, dificuldades encontradas para o desenvolvimento da dissertação e propostas de trabalhos futuros.

Considerações Finais

Analisada, através de questionário, em algumas empresas públicas do Estado de Pernambuco observa-se boas condições para um plano de migração híbrida de *Software* proprietário para *Software* Livre. Também é possível encontrar a cultura do *Software* Livre nestas organizações. E, alguns gerentes do Departamento de Tecnologia da Informação que apóiam renovação tecnológica.

O *Software* Livre possibilita a redução do poder do fornecedor, diminuindo o monopólio tecnológico, permitindo assim que uma empresa que queira fazer a migração, não seja de forma tão onerosa, pois o caráter aberto do *Software* Livre possibilita o conhecimento público dos sistemas.

Na adoção do *Software* Livre são identificadas inúmeras vantagens dentre elas: economia com licenças; acesso ao código fonte; baixo custo de manutenção; aumento da economia do conhecimento dentre outras. Porém existem desvantagens, pois por ser um software “novo” nas organizações é necessário retrainar os usuários a nova tecnologia - dificuldades na adaptação aos novos programas. Como o mercado trabalha com empresas de *software* aliadas com empresas de *hardware*, é preciso que este chegue ao mercado. Uma vez no mercado, a comunidade de *software* livre inicia as atividades de adaptação a esse novo *hardware*.

O *Software* Livre possibilita a inovação e a diferenciação, o que é dificultado pelo *Software* proprietário, pois naquele o conhecimento é aberto, enquanto neste é restrito. A competitividade cada vez maior entre as empresas, face à globalização mundial, que acirra essa competitividade quebrando as barreiras geográficas, vê-se a necessidade das empresas sempre buscar vantagens que lhe proporcionem uma liderança frente a seus concorrentes.

O *Software* Livre incorpora novas formas de se fazer negócios no mercado de

Softwares. Modifica o processo de produção, que passa a ser público e em redes de comunidades - economias de rede.

O *Software Livre* detém vantagens de ordem econômica e técnica para que a empresa crie um diferencial competitivo para liderança de mercado, pois permite que a empresa inove, diferencie-se e acumule conhecimento, devido ao seu modelo público e aberto. E, para alcançar essa liderança, os decisores e patrocinadores, por sua vez, devem dar total apoio desde o planejamento estratégico até a implementação dessa solução livre nas organizações públicas do Estado de Pernambuco.

Esse modelo é importante às ações de incentivo do governo, que por sua vez deve ser um fomentador do *Software Livre*. Nessa ótica o *Software Livre* não pode ser visto como adversário da indústria nacional de *software*, mas como uma alternativa capaz de gerar resultados através de um modelo adequado e lucrativo.

O modelo proposto pode ser utilizado por qualquer empresa pública do Estado de Pernambuco. Como é um modelo padrão é necessário fazer algumas adaptações quando for focada uma determinada organização. Cada etapa do modelo proposto é constituída de interações ou ciclos que envolvem o diagnóstico de cada problema, a comunicação/sensibilização, capacitação do usuário, a migração propriamente dita e o suporte. Como fechamento do ciclo em cada fase é imprescindível documentar e readequar os artefatos. Destaca-se como pontos críticos as etapas de comunicar/sensibilizar e capacitar, uma vez que o processo de migração de *Software* proprietário para *Software Livre* também passa por problemas culturais. Problemas como resistência ao novo e dificuldade em fazer a inserção de novas tecnologias é uma preocupação que tem que ser contemplada na montagem do plano de migração. A etapa de migrar é fazer executar todas as etapas do modelo. Por fim a etapa de suporte através de *help desk* e os mais diversos artefatos supre as possíveis dúvidas das pessoas envolvidas na migração. Este modelo se aplica a qualquer organização, seja privada ou pública, pois será adotado um sistema híbrido de migração.

Um dos principais resultados foi perceber que, de forma geral, as organizações pesquisadas têm plenas condições de implantar e implementar soluções em *Software Livre*, e que o questionário proposto nesta dissertação pode ser aplicado a qualquer organização

pública.

Como foi observado, o *Software* livre pode ser alternativa viável para a maioria das aplicações que se faz de qualquer computador. O movimento de *Software* Livre existe mundialmente e demonstra uma significativa economia em decorrência da adoção deste. Esta economia pode ser avaliada em termos monetários até a disseminação de conhecimento gerado.

A pesquisa mostra que os profissionais de *Software* proprietário também estão trabalhando com *Software* livre. O mercado de Tecnologia de Informação em *Software* Livre mostra um crescimento considerável em todos os segmentos, desta forma profissionais estão cada vez mais se capacitando, por exigência do mercado, em ferramentas livre. Empresas e mais empresas estão cada vez mais capacitadas em ferramenta livre, demonstrando assim que, além do atrativo de redução de custos, existe um enorme nicho de mercado. A inovação, a estrutura em rede, a cooperação virtual e o compartilhamento de conhecimento são elementos cruciais nas empresas que resolvem adotar o *Software* livre.

Este estudo reforça a percepção do grau de conhecimento do *Software* livre em organizações públicas do Estado de Pernambuco. Assim, este trabalho, fornece boas práticas para compor e montar um planejamento de migração híbrida – compartilhar o parque tecnológico existente com o *Software* Livre, gerando um parque de Tecnologia da Informação heterogêneo.

Dificuldades

A pesquisa considerou o conteúdo das respostas recebidas, não havendo interação com os respondentes de forma a confirmar as perguntas expressas no questionário de pesquisa. Esta interação poderia ter contribuído com a uniformidade de conceitos e para o entendimento homogêneo das questões, principalmente por se tratar de um assunto bastante controverso.

Uma das dificuldades encontradas foi a elaboração do questionário: conseguir expressar e como coletar informações; saber se as respostas são bem respondidas; ser objetivo e coeso com as perguntas; ser de fácil compreensão; e de fácil resposta. Porém a principal dificuldade foi obter as respostas, pois, dos 20 *emails* enviados a organizações públicas do Estado de

Pernambuco, apenas 6 responderam. O que pode representar pouca compreensão, não no assunto abordado pelo questionário, mas a não compreensão em contribuir com pesquisa científica.

Trabalhos Futuros

A partir dos dados analisados, da base conceitual e do modelo proposto, podem ser sugeridos como trabalhos futuros:

- a)melhorar o questionário, com a possibilidade de avaliar as organizações individualmente;
- b)desenvolver uma pesquisa para avaliar e definir o grau híbrido de cada migração;
- c)desenvolver um modelo particularizado de migração para uma empresa pública específica.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, EDUARDO DA MOTTA E. Informação, Conhecimento e Apropriação: notas sobre o significado econômico das patentes e os impactos de emergência de uma economia baseada no conhecimento. Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/rev20010402_07.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2005.
- AMADEU, SÉRGIO em seu Blog <http://www.idbrasil.gov.br/docs_prog_gesac/artigos_entrevistas/Document.2004-06-16.2523, acessado em 01.Maio.2007>
Software livre representa avanço na sociedade democrática <<http://www.comciencia.br/200406/entrevistas/entrevista1.htm>> acessado em 27.Abril.2006
- BACICS, NICOLAS MICHEL: *software livre como alternativa ao aprisionamento tecnológico imposto pelo software proprietário* dissertação, São Paulo, 2003 <http://woodstock.unicamp.br/nou-rau/softwarelivre/document/?code=107_no_resumo> Dissertação(Mestrado) Unicamp, SP
- BENKLER, Y. Coase's Penguin, or Linux and the Nature of the Firm. The Yale Law Journal, 369, 2002.
- BRYAN PFAFFENBERGER. *Linux in higher education: Open source, open minds, social justice*. Linux Journal, 17, March 2000. <<http://www2.linuxjournal.com/articles/currents/017.html>>.
- BOZMAN, Jean et al. Windows 2000 versus Linux in enterprise computing: an assessment of business value for selected workloads. Framingham: IDC, 2002. Disponível em:<<http://download.microsoft.com/download/d/b/8/db8543a5-1e19-42e6-b0e3-d17ae2c2a9d2/IDC20TCO20Paper.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2005.
- COWAN, R., FORAY, D. The economics of codification and the diffusion of knowledge. Maastricht. 1997. MERIT Research Memorandum 2/97-005.
- DIPOLD, RAFAEL DRAGHETTI. Potencialidade Econômica do Software Livre. Toledo, 2005. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Centro de Ciências Sociais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Toledo, 2005
- EGOV, Guia Livre. Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal / Organizado por Grupo de Trabalho Migração para Software Livre. Brasília, 2005.
- FERNANDES JORGE H CABRAL, DSC <<http://www.dimap.ufrn.br/~jorge/textos/introdutorios/oqueehsoftware.html>, acesso em 01.Maio.2006
- FERRAZ, NELSON CORRÊA DE TOLEDO. *Vantagens Estratégicas do software livre para o Ambiente Corporativo*. São Paulo, 2002. 110 f. Monografia (Máster Business Information Systems) – Centro de Ciências Exatas e Econômicas, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2002.
- FORAY, D. e LUNDEVALL, B. A. The knowledge-based economy: from the economics of knowledge to the learning economy. In: OECD. Employment and growth in the knowledge-based economy. Paris, 1996.
- FSF – Free Software Foundation <<http://www.fsf.org/>, acessado em 01.Maio.2007
- GIL, ANTÔNIO CARLOS. *Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias*. 3. ed. São Paulo:

- Atlas, 2000.
- GNU www.gnu.org/gnu/manifesto.html, Acessado em 20.Dezembro.2006
- HECKER, FRANK. (2000. Setting Up Shop:The Business of Open-Source Software, Disponível em: <<http://www.hecker.org/writings/setting-up-shop>>. Acesso em: 10 novembro. 2005.
- HEXSEL, ROBERTO ANDRÉ. *Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre*. Curitiba, UFPR 2002. Relatório Técnico RT-DINF 004/2002. Disponível em <<http://www.inf.ufpr.br/~roberto>>. Acesso em 15.Setembro.2005
- ITI INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO: *Câmara Técnica de Implementação do Software Livre Planejamento Estratégico do Software livre, 2003*, <<http://www.rau.edu.uy/universidad/csdi/docs/planejamentoswlivreaprovado3.pdf>>, acesso em 20..Janeiro.2007
- JOSH LERNER AND JEAN TIROLE. The simple economics of open source. Working paper 7600, National Bureau of Economic Research, 01.Março 2005. <<http://www.nber.org/papers/w7600>,>
- LARRY L PETERSON AND BRUCE S DAVIE. *Computer Networks: A Systems Approach*.Morgan Kaufmann, 2nd edition, 2000. ISBN 155860577-0.
- MARCACINI, AUGUSTO TAVARES ROSA. Eleições, janelas e software livre. Disponível em: <<http://www.oab.org.br/comissoes/cominfo/files/artigos/Eleicoes.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2005.
- MARTINS, L. M. F. Um Molde para o Processo de Produção e Disponibilização de Software Comercial. Ilustrações com Software Unix de Prateleira. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba. Dezembro, 1993.
- MEIRELLES, F. S. Tecnologia de Informação. São Paulo: EAESP/FGV. Disponível em <<http://www.eaesp.fgvsp.br/subportais/interna/Sobre/Pesq04GV.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2005.
- MICHELAZZO, PAULINO O software livre e as novas oportunidades <<http://www.michelazzo.com.br/content/view/647/179/>> Acessado em 03.Fevereiro.2006
- NATHAN NEWMAN. *The origins and future of open source software*. White paper, NetAction, 1999. <<http://www.netaction.org>>
- NEVES, DANIEL, FOLQUE MATEUS, TREZENTOS PAULO, Análise de Utilização de Linux no mundo <<http://www2.caixamagica.pt/pag/documentacao/linuxempresarial/V1/html/linux-empresarial-1.0-2.html>> acessado em 31.Janeiro.2005
- NONAKA, IKUJIRO E TAKEUCHI, HIROTAKA. Criação de Conhecimento na Empresa. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- NOKOLAI BEZROUKOV. Open source software development as a special type of academic research (critique of vulgar raymondism). Technical report, First Acessado em ,01. Outubro 2005 <http://www.firstmonday.dk/issues/issue4_10/bezroukov/index.html,>
- OPEN SOURCE <<http://www.opensource.org/>>, acessado em 01.07.2006
- PORTER, MICHAEL E. Estratégia Competitiva. Rio de Janeiro, Campus, 1986. Vantagem Competitiva. Rio de Janeiro, Campus, 1989.

Referências Bibliográficas

- RAYMOND, ERIC S. Home Page <<http://www.catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>>, acessado em 01.Julho.2006
- _____The Noosphere. Technical report, <<http://www.catb.org/~esr/writings/homesteading/homesteading/>>, acessado em 01.Abril.2006
- _____The Magic Cauldron <<http://www.catb.org/~esr/writings/magic-cauldron/magic-cauldron.html>>, acessado em 01.Abril.2006
- SALEH, AMIR MOSTAFA. Adoção de Tecnologia: Um estudo sobre o uso de software livre nas empresas. São Paulo, 2004. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade Universidade de São Paulo, 2004.
- SVEIBY, K. E. A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SHAPIRO, CARL, VARIAN, Hal. A Economia da Informação: Como os princípios econômicos se aplicam à era da Internet. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- SOFTEX, O impacto do software livre e de código aberto na indústria de software do Brasil. Softex, 2005
- SOFTWARE LIVRE <<http://www.softwarelivre.gov.br/SwLivre/>>, acessado em 01.05.2006
- STALLMAN, RICHARD. The GNU Manifesto. Free Software Foundation, 1985. <<http://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>> acesso em 04.01.2006
- TAURION, C. Software Livre: potencialidades e modelos de negócios. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.
- TANENBAUM, A.S. Structured Computer Organization. Prentice-Hall, 1984. 465p.
- _____Operating Systems: Design and Implementation. Prentice-Hall, 1987.
- VASCONCELOS, Paulo F. Análise do TCO do ponto de vista do desenvolvedor. Developers' Magazine, n° 33, pp.14-15, maio/99
- VIEIRA, GALILEU: *estudo comparativo de custos: o caso da incorporação do openoffice.org no metropolitano de são paulo, São Paulo 2006* <http://www.relogiodaeconomia.sp.gov.br/br/metro_estudo.asp> Acesso em 08.07.2006
- WHEELER, DAVID A. Why Open Source Software / Free Software (OSS/FS) in http://www.dwheeler.com/oss_fs_why.htm, agosto de 2002.
- WIKI <<http://pt.wikipedia.org/wiki/>>, acessado em 01.Maio.2007

ANEXO A

Tipo de Software	Windows	GNU/Linux
	Escritório	
Edição Eletrônica	Adobe PageMaker	Scribus, OpenOffice.org
Suite Office	MS Office, StarOffice	OpenOffice.org, GnomeOffice, KOffice
Processador de Textos	MS Word	Abiword, OpenOffice.org Writer, Kword
Planilhas	MS Excel	Gnumeric, OpenOffice.org Calc, Kspread
Apresentações	MS PowerPoint	OpenOffice.org Impress, Kpresenter
Banco de Dados	MS Access, Oracle, MS SQL Server	PostgreSQL, MySQL, Firebird, Prevayler, OpenOffice.org Base
Finanças	MS Money	GNU Cash, KMyMoney
Gerenciador de Projetos	MS Project	Planner (Mr. Project), Dotproject
	Multimídia	
Tocador de Mp3/Ogg, estações de rádios Web	Winamp, Windows Media Player, MusicMatch Jukebox	XMMS, Mplayer, Xine, Rhythmbox, Totem, Amarok
Gravador de CD	Nero, Easy CD Creator	K3b, XCDRoast, Gnome Toaster, WebCDWriter, CRecord, graveman, gnomemaker
Tocador de CD	CD Player, Winamp, Windows Media Player	Grip, Gnome CD, Rhythmbox
Visualizador de Vídeos	Windows Media Player, RealPlayer, QuickTime, Winamp3	Mplayer, Xine, GXine, KDE Media Player, VLC
Tocador de DVD	WinDVD, MicroDVD, Windows Media Player	Mplayer, Xine, Aviplayer, Ogle, VLC, GXine, Totem
Extrator de mp3	MusicMatch, Real Jukebox, CDex	Grip, Lame, NotLame
Editor de áudio	SoundForge, CoolEdit	Ardour, Audacity, WaveForge, GNUSound, Glame, Sweep
Editor de vídeo (edição não-linear)	Adobe Premiere, Avid	Cinella, Kino, Kinox, Jahshaka
Notação Musical	Finale, Sibelius	LilyPond, Rosegarden
	Gráficos	
Visualizador de imagens	ACDSee, Image Viewer	Eye of Gnome, GQView, Kview, Gthumb, GTKsee, Kuickshow
Visualizador de fotos (máquina digital)	Polaroid Drivers	Gtkam, Gphoto2
Editor de imagem (básico)	Paint	KPaint, Tuxpaint, Gpaint
Editor de Fotos	Adobe Photoshop, Corel PhotoPaint, Macromedia Fireworks	Gimp, ImageMagick, CinePaint
Editor de imagens vetoriais	Corel Draw	Inkscape, Sodipodi, OpenOffice.org Draw, Dia, Xfig
Modelagem 3D/Animação	3d Studio Max	Wings3d, Blender
	Internet	
Navegadores	Internet Explorer, Netscape	Mozilla, Firefox, Konqueror, Epiphany
Cliente e-mail	Outlook, Outlook Express, Eudora, Netscape Messenger	Evolution, Mozilla Messenger, Thunderbird, Kmail, Sylpheed
Downloader de arquivos	Getright, DAP	Prozilla, Kget, Gnome Transfer Manager, GetLeft
Cliente FTP	CuteFTP	Gftp, Konqueror
Cliente IRC	Mirc	Xchat, KVirc, BitchX, Irssi
Cliente de Mensagens	ICQ, ICQ Lite, MSN, AIM, Yahoo	Licq, Micq, GnomeICU, Gaim, Kopete, aMSN, Yahoo Messenger for Unix, AIM, Everybuddy, centericq
Vídeo Conferência e VoIP	NetMeeting, Skype	GnomeMeeting, NeVoT, IVS, Skype (prop.), Gizmo (prop.)
Compartilhador de arquivos	Morpheus, Napster, Kazaa, eDonkey, Bittorrent	Lopster, Gnapster, eDonkey, Xmule, FreeNet, Bittorrent, Nicotine, LimeWire, aMule
Dial-up	Vdialer	Kppp, gtkdial, Gppp, Modem Lights
	Manipulação de arquivos	
Gerenciador de arquivos	Windows Explorer	Konqueror, Nautilus, gmc, Rox, Endeavour MARK II
Compactadores e descompactadores	WinZip, WinRar, arj, rar	Ark, zip, FileRoller, gzip, bzip2
	Ferramentas Desktop	
Visualizador de PDF	Adobe Acrobat Reader	GhostView, Xpdf, GV, Kghostview, gpdf
Gerador de PDF	Adobe Acrobat Distiller	OpenOffice.org, PDFLatex, GV, GhostView, Xfig, Ghostscript, Kghostview
Programas de Scanner	Cds que acompanham o scanner	Xsane, Kooka
Anti-vírus	Norton Antivirus, TrendMicro, Dr. Web	OpenAntiVirus, Clam Antivirus
	Jogos	
Tetris	Tetris	Ltris, XWelltris
Minas	Mines	KMines, PerMines, Dmines
Jogos de tiro	Doom (1, 2 e 3), Quake (1, 2 e 3), QuakeForge, DarkPlaces, Return to The Castle of Wolfenstein	Enemy Territory, Unreal 2003 e 2004, Quake (1, 2 e 3), QuakeForge, DarkPlaces (proprietários), Cube
Estratégia	Civilization, Sim City 3000, Warcraft 2	FreeCiv, Sim City 3000 (prop.), Stratagus
Corrida	Need for Speed	Tux Racer, KartlingRace
Simulador de Vôo	MS Flight Simulator	Simulador FlightGear
Lemmings	Lemmings	Pingus
Adventure	Mario Bros	SuperTux

ANEXO B



INICIATIVAS DE SOFTWARE LIVRE NA PREVIDÊNCIA SOCIAL RESUMO EXECUTIVO

Iniciativas de uso de Softwares Livres realizadas na Previdência Social, com base em levantamentos realizados no INSS, na Dataprev e demais entidades do Ministério da Previdência Social (MPS), durante os meses de dezembro de 2003 à janeiro de 2004.

Ministro da Previdência Social - Amir Lando



“Apoiar a implantação do Software Livre no âmbito da administração federal é uma diretriz governamental que o Ministério da Previdência Social vem priorizando, mediante incentivo aos seus órgãos subordinados – Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) e a Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social - Dataprev – na substituição dos chamados programas proprietários. Não se trata apenas de se preocupar em economizar gastos com o pagamento de royalties a grandes conglomerados multinacionais, o que por si só já justificaria todo o esforço que vem sendo feito.

Mas, esta diretriz do Governo Lula, tem também o objetivo de incentivar o desenvolvimento tecnológico nacional, isto é, dar chance aos nossos técnicos de desenvolverem programas de informática, cuja administração será nossa, não dependendo nem de autorização nem dos gastos com ataguéis.

Hoje, no âmbito do Ministério da Previdência, a Dataprev já se destaca como uma das maiores usuárias de Software Livre, dentre todas as empresas do governo. Agora, nosso interesse é compartilhar as soluções que foram desenvolvidas pelos técnicos ligados à Previdência com os demais órgãos governamentais, visando a um melhor – e mais econômico – desempenho do serviço público para atender melhor ao cidadão brasileiro.”

(Ministro da Previdência Social Amir Lando)

NO MPS SÃO UTILIZADOS OS SEGUINTE SOFTWARES:

1. **Squid** - servidores de gerenciamento de rede, proxy-cache de alta performance para clientes web, suportando protocolos FTP, gopher e http; permitindo o controle de acesso a sites e o cache de páginas web;
2. **Bind (DNS)** - Servidor de Nomes do Domínio;
3. **MRTG (Multi Router Traffic Grapher)** - software para monitoração de tráfego de rede;
4. **OpenOffice.org** - Suite de escritório com editor de textos, planilha eletrônica, gerenciador de apresentações e editor de imagens vetoriais;

5. **Desktop RedHat Shrike, Conectiva 9, Fedora, FreeBSD 5.2**-Sistemas Operacionais;
6. **Jboss** - Servidor de Aplicação para ambiente Java;
7. **Eclipse** - Ferramenta de desenvolvimento Java;
8. **DBDesign** - Ferramenta de Modelagem de dados;
9. **MySQL** - Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional e **MySQLFront** e **MySQLControl** - Front-Ends para administração e manipulação de dados do MySQL;
10. **PostgreSQL** - Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional;
11. **Mozilla, Ximiam, MozillaFirefox, MozillaThunderbird** - Navegadores de Internet e Clientes de E-mail com suporte a protocolos IMAP, POP3, LDAP, SMTP;

Previdência Social economiza
R\$ 14.578.491,00 pelo uso de Software Livre

NO INSS, ESTÃO EM USO AS SEGUINTE FERRAMENTAS:

1. **OpenOffice.org** - Suite de escritório com editor de textos, planilha eletrônica, gerenciador de apresentações e editor de imagens vetoriais. (3.500 máquinas);
2. **Mozilla** - Navegador e cliente de correio eletrônico;
3. **LAMP (GNU/Linux, Apache, MySQL, PHP)** - plataforma de desenvolvimento;

NO INSS, FORAM DESENVOLVIDAS AS SEGUINTE APLICAÇÕES:

4. **Sistema Nacional de Convocações:** Permite efetuar e acompanhar as convocações de todos os servidores ativos do INSS;
5. **Sistema de Gerenciamento do Fluxo do Atendimento - PHILA:** Permite organizar e acompanhar o atendimento dos clientes da Previdência Social no âmbito das Unidades de Atendimento do INSS;
6. **Sistema de Controle de Contratos** (em desenvolvimento): Permite acompanhar os contratos de TI administrados pela CGTI;
7. **Sistema de Controle de Processos Jurídicos no RH:** Permite acompanhar os processos jurídicos vinculados aos servidores do INSS;
8. **Página da CGTI:** Página da Coordenação Geral de Tecnologia e Informação onde é divulgado o trabalho da Coordenação;
9. **Portal de Administração do RH:** Portal de serviços e informações de administração de recursos humanos do INSS;
10. **Banco de Dados do Cadastro de Servidores do INSS - Informações Financeiras:** Contém aproximadamente 30 milhões de linhas (registros) com informações financeiras de cada servidor mês a mês;
11. **Sistema de Controle de Estagiários:** Permite controlar a admissão de estagiários para o INSS;
12. **Sistema de Controle de Contratados:** Permite acompanhar a contratação de pessoas fora do quadro de servidores do INSS;
13. **Sistema de Controle de Frequências:** Permite controlar a frequência dos servidores do INSS.

Presidente do INSS - Carlos Bezerra



“O Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) tem priorizado em sua rotina a substituição dos programas de software proprietário. Desde o início deste governo, muito esforço já foi despendido visando não apenas diminuir a saída de divisas sob forma de royalties para os grandes monopólios da informática mundial, mas também aumentar nossa autonomia tecnológica.

Atualmente, grande parte da rede de computadores deste Instituto está configurada unicamente com programas de Software Livre. Estamos empenhados, ainda, em substituir, até o final de 2005, os programas de software proprietários (editor de texto, planilhas, correio eletrônico, entre outros) em 70% das nossas estações de trabalho, o que nos dará significativa economia nos gastos atuais.

Nossa preocupação com esta substituição não se resume apenas à economia que teremos, mas também à melhora no atendimento ao nosso público, os beneficiários do INSS. As nossas agências, por exemplo, já estão se valendo do Phyla, programa livre desenvolvido no âmbito do INSS, que substitui um congênere estrangeiro e nos custava R\$ 25.000,00 por agência. Além da redução de gastos, ele possibilita uma melhora no atendimento. Entre outras vantagens, o nosso gerenciador de filas apresenta interface para os deficientes visuais e auditivos.”

(Presidente do INSS Carlos Bezerra)



www.brasil.gov.br



www.fomezero.gov.br



www.dataprev.gov.br



www.softwarelivre.org



www.softwarelivre.org/forum2004



www.sfl.org

Presidente da Dataprev - José Jairo Cabral



"A Dataprev vem fazendo a parte que lhe cabe no tocante à política de informática do Governo Federal. Hoje, com quase 500 servidores, usando programas de código livre, podemos afirmar, com certeza, que somos os maiores usuários de Software Livre dentre todas as empresas do governo.

Ultimamente, temos atuado em diversas frentes: em toda a rede da Previdência houve a substituição por servidores de arquivo livre; o gerenciador de fontes e objetos, que era proprietário, foi trocado por um livre e, atualmente, somos referência no uso do CVS, que é o software adotado; a maior parte do gerenciamento de nossa rede é feita por programas livres que adaptamos às nossas necessidades.

No início deste ano, criamos o Programa de Software Livre que gerou os manuais de pacote de automação de escritório livre (OpenOffice.org) e capacitou os multiplicadores que, atualmente, estão dando treinamento desta suite em toda a Previdência. O Programa tem nos ajudado na estipulação de metas prioritárias e suas respectivas migrações e tem divulgado o trabalho que estamos fazendo nos fóruns e debates sobre o tema.

Com o treinamento maciço, formamos um quadro de instrutores que tem atuado em nossa Empresa de forma consistente e, tal é a sua qualidade, que frequentemente é requerido por outros órgãos governamentais a ministrarem treinamento em diversas áreas de atuação do Software Livre. Este uso intensivo, além da qualificação técnica interna, gera ainda uma considerável economia em gastos com pagamentos de royalties."

(Presidente da Dataprev - José Jairo Cabral)

10. Plataforma JZEE para desenvolvimento de aplicações web;
11. Ambiente JUDE (Java UML Developer's Environment);
12. Ferramenta de desenvolvimento Java - Eclipse;
13. Ferramentas SQL Tools;
14. Ferramentas case OO Argo UML e Poseidon para desenvolvimento de aplicações;
15. Linguagem de programação PHP;
16. Editor de páginas Web CSITE;
17. Prospeção de ferramentas cliente para correio eletrônico Mozilla e Evolution;
18. Prospeção de servidor de correio Direto;
19. Prospeção de ferramentas para geração de relatórios via web;
20. Prospeção de emulador de terminal para acesso ao D3 (substituto ao Accutem) - TERATERM;
21. Prospeção do emulador WINE para uso do sistema SART em estações GNU/Linux;

NA DATAPREV, ESTÃO EM USO AS SEGUINTES FERRAMENTAS DE GESTÃO DO AMBIENTE:

1. CVS (Concurrent Versions System) - gerenciador de fontes para plataforma baixa (3 servidores e 350 desenvolvedores treinados);
2. Nagios - gerenciador de circuitos e servidores em rede (19 máquinas em todo Brasil);
3. Oracle Tools - ferramentas de gerenciamento de bancos de dados Oracle;
4. Squid - servidores de gerenciamento de rede proxy-cache de alta performance para clientes web, suportando protocolos FTP, gopher e http; permitindo o controle de acesso a sites e o cache de páginas web (26 servidores em todo Brasil);
5. NTOP - ferramenta de análise de rede;
6. MTRG (Multi Router Traffic Grapher) - software para monitoração de tráfego de rede (2 servidores);
7. CUPS (Common Unix Printing System) - Gerenciador de impressão;
8. NTP (Network Time Protocol) - gerenciador de horário dos servidores (1 servidor);
9. DNS - Servidor de Nomes do Domínio (3 servidores);
10. DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) - servidor de configuração automática de computadores que usam TCP/IP (2 servidores).

NA DATAPREV, FORAM DESENVOLVIDAS AS SEGUINTES AÇÕES:

1. Migração de servidores Novell e Unixware para GNU/Linux (200 máquinas);
2. Migração de servidores de arquivos para o SAMBA (300 máquinas) com sistema operacional Unix/SCO nas APS (300 máquinas);
3. Teste das aplicações legadas em uso nas APS em estações GNU/Linux;
4. Uso de emulação das aplicações Windows via Rdesktop para apresentação em estações GNU/Linux;

- solução de alta disponibilidade;
6. Uso de estações de trabalho em ambiente de laboratório;
7. Software Livre em cerca de 430 servidores;

NA DATAPREV, FORAM DESENVOLVIDAS AS SEGUINTES APLICAÇÕES:

1. PRONTO - Programa de Otimização do Atendimento - sistema gerenciador de filas;
2. AchaPREV - sistema de busca na intranet;
3. GuruPREV - sistema de gestão de conhecimento;
4. CACIC - Configurador Automático e Coletor de Informações Computacionais - sistema de monitoramento de servidores;
5. Desenvolvimento de macros do OpenOffice para aplicações do CNIS (50 relatórios);
6. Desenvolvimento de macros do OpenOffice para o BIP - Boletim Informativo da Procuradoria;
7. SILIGA - sistema de controle das ligações telefônicas;
8. BIP - sistema de registro de reuniões formais;
9. LEDEVOLVE - Sistema de Biblioteca Virtual;
10. EVIP - Espaço Virtual da Previdência Social;
11. SysCB-WEB - Sistema de Cálculo de Benefício;
12. CADGER - Cadastro de Informações Gerais CADGER - Cadastro de Informações Gerais;
13. Sistema de Notícias;
14. SPEP - Sistema para o Programa de Educação Previdenciária;
15. SPT - Sistema de Planejamento Integrado;
16. SCA - Sistema de Controle de Acesso da Home Page da GEX JPS;
17. ADM - Aniversariantes do Mês;
18. SPA - Sistema de Solicitação de Processos Administrativos;
19. SCAF - Sistema de Controle de Acesso Físico;
20. Sistema Troca de Senha em servidor NT, GNU/LINUX e UNIX;
21. Site www-linuxprev - divulgação de Software Livre;
22. Site www-prevms - divulgação das ações da Gerência Executiva de Campo Grande e da Gerência Executiva de Dourados;
23. Site www-surep - divulgação das ações da Superintendência de Rede de Atendimento.

FICHA TÉCNICA

Presidente da República - Luís Inácio da Silva
 Ministro da Previdência Social - Amíl Lando
 Diretor Presidente do Instituto Nacional de Seguro Social - Carlos Bezerra
 Diretor Presidente da Dataprev - José Jairo Falcão Cabral
 Diretor de Administração e Finanças (DAF) - José Roberto Borges de Rocha Leão
 Diretor de Registros (DRG) - Tito Carlos de Oliveira
 Diretor de Operações e Telecomunicações (DOF) - Carlos Alberto Jacques Castro
 Diretor de Recursos Humanos (DRH) - Sérgio Paulo Vêgo Tomas
 Superintendente de Rede de Atendimento (SUREP) - Roberto Cavero Rodrigues
 Superintendente de Operações (SUOP) - Maurício de Camo Oliveira
 Programa de Software Livre Dataprev - (DOP) - Nilio Neves

Grupo de Trabalho Software Livre - SUREP
 Coordenador - Willerson Páezin Dias
 Ricardo Aparecido Pestes Dentino
 Márcio Luiz Teza
 José Luiz Páezin

Resumo de economia de recursos com Softwares Livres na Previdência Social

Software / Aplicativo	Finalidade	Qtd. Licenças (Instituição)	Economia Estimada Valor Unitário (R\$) / Qtd. Licenças	Qtd. Licenças (Previdência Social)	Economia Estimada Valor Unitário (R\$) / Qtd. Licenças	C. Naveg.
Operacionais / Escritório						
OpenOffice.org	Processo Office (substituição de aplicativos)	3.300	R\$ 121.800,00	6.000	10.494.000,00	115,5
Totais			R\$ 121.800,00		10.494.000,00	
Aplicativos						
SAMBA	Substituição de aplicativos proprietários (Novell e Netware)	222	2.940.000,00	222	2.940.000,00	DATAPREV/INSS
CVS	Substituição de gerenciador de fontes	3	2.837.000,00	3	2.837.000,00	DATAPREV
Linux em servidores	Migração de servidores proprietários para Linux	19	133.000,00	19	133.000,00	DATAPREV/INSS
Sistema PHP/LA	Gerenciador de informações de sites de atendimento em aplicativos de Previdência Social	121	24.300.000,00	250	5.000.000,00	INSS
Totais			R\$ 30.000.000,00		10.710.000,00	

Escritório Estadual da Dataprev
 Escritório Estadual de Alagoas - Magali Gregório Coutinho
 Escritório Estadual do Amazonas - Sérgio Denton Silvestre
 Escritório Estadual da Bahia - William Bugarin Venes dos Santos
 Escritório Estadual do Ceará - Ana Lídia Cirilo Lopes
 Escritório Estadual do Distrito Federal - André Luiz da Silva Campos
 Escritório Estadual do Espírito Santo - Diemar de Andrade Coimbra
 Escritório Estadual de Goiás - Silton Helton Cordeiro Fernandes
 Escritório Estadual do Maranhão - Cláudia Maria de Costa Azeite
 Escritório Estadual de Minas Gerais - Wânia Aparecida Costa Vei
 Escritório Estadual do Mato Grosso - Rocine Nunes Rodrigues
 Escritório Estadual do Mato Grosso do Sul - José Luiz Páezin
 Escritório Estadual do Pará - José Jean de Moraes
 Escritório Estadual do Paraíba - Cláudio Alves
 Escritório Estadual de Pernambuco - Edson Maciel de Azeite
 Escritório Estadual do Paraná - Ingrid de Castro Teles Barbosa
 Escritório Estadual do Paraná - Irmair Amorim Costa
 Escritório Estadual do Rio Grande do Norte - Durvalino Francisco Bernardo
 Escritório Estadual do Rio Grande do Sul - Márcio Luiz Teza
 Escritório Estadual do Rio de Janeiro - Erika Maria Ail Neves
 Escritório Estadual de Santa Catarina - Wagner Casio
 Escritório Estadual de São Paulo - José Luiz Viçconti
 Escritório Estadual de Sergipe - Milton Leite Bezerra Filho
 Escritório Estadual de Tocantins - Osvaldo Borges Filho

No valor total economizado de R\$ 14.578.491,00, está incluído o valor de R\$ 326.991,00, referente a economia de 69 servidores. O custo de licenças Microsoft foi baseado no valor estimado de R\$ 4.739,00 (preço de Mercado), de dez licenças Windows 2003 Server standard.

Total já economizado: R\$ 14.578.491,00
Previsto até final 2004: R\$ 21.204.000,00

Fonte de Dados
 CGTI / INSS
 Programa Software Livre - ESMS.P

EXPEDIENTE - Publicação por determinação do 5º Fórum Internacional de Software Livre. **EQUIPE RESPONSÁVEL**: Assessor da Diretoria da Dataprev: Marcelo Aular; Dataprev/MS - José Luiz Páezin; Dataprev/RS - Márcio Luiz Teza; EDICÃO - Dataprev/RS - Núcleo de Planejamento e Gestão/Grupo de Comunicação: Márcio Lisete Kuhn, Dalrino Cirino Lopes, Lisabel Com Pires, Marizete Bernardes Corona e Mécio Adriano Santos da Lencos (estagiário); IMPRESSÃO - Gráfica da Dataprev/RS - TRACREVE: 6000 exemplares. E-mail: perscom@informativo.esp@previdencia.gov.br. Dataprev/RS - Av. Borges de Medeiros, 55, Porto Alegre - RS - CEP 91003-021. Fone: (51) 32812259 Fax: (51) 3228 3882.

APÊNDICE A

Dados Gerais	
Razão Social	<input type="text"/>
Nome	<input type="text"/>
Fantasia	<input type="text"/>
Página Internet	<input type="text"/>
Responsável	<input type="text"/>
Email	<input type="text"/>
Telefone Contato	<input type="text"/> exemplo 8112345678
Deseja receber uma cópia deste trabalho ? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não	
Conhecendo a Organização	
Qual o Setor Econômico da Sua Organização ?	<input type="text"/>
Qual a Atividade Principal da Sua Organização CNAE?	<input type="text"/>
Qual a Receita Operacional Bruta da sua Organização ?	<input type="text"/>
Quantos Computadores sua organização possui ?	<input type="text"/>
Quantos Computadores foram adquiridos nos últimos 4 anos em sua organização ?	<input type="text"/>
Com que frequência sua organização realiza treinamento de Tecnologia da Informação (vezes por ano) ?	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 a 3 <input type="radio"/> mais de 4
Como sua organização se comporta no processo de mudança Tecnológica (1-Muito Ruim; 2-Ruim; 3-Regular; 4-Bom; 5-Muito Bom) ?	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Voce concorda com mudança Tecnológica nas organizações (1-Discordo Plenamente; 2-Discordo; 3-Indiferente; 4-Concordo; 5-Concordo Plenamente) ?	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Em sua organização o Gerente/Diretor de TI	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

participa das definições Estratégicas ?

Em sua organização o Gerente/Diretor de TI faz parte da Equipe Decisão Estratégica ? Sim Não

Em sua Organização cada departamento/divisão tem poder de comprar hardware e/ou software ? Sim Não

Quando a sua Organização faz compra de Computadores e/ou Softwares é solicitada uma opinião/consultoria ao departamento de Tecnologia da Informação ? Sim Não

Em sua Organização na aquisição de software o software livre é levado em consideração ? Sim Não

Conhecendo o Perfil dos Profissionais (escolaridade) de sua Organização ?

até o 2º Grau	<input type="text"/>
3º Grau incompleto	<input type="text"/>
3º Grau	<input type="text"/>
Pós-Graduação (Especialização/Mestrado/Doutorado/Phd)	<input type="text"/>
Certificações	
Java	<input type="text"/>
Microsoft	<input type="text"/>
Outras	<input type="text"/>

Conhecendo a Tecnologia da Informação em sua Organização

Sistema Operacional

Linux	<input type="text"/>
Família BSD	<input type="text"/>
AIX / Unix	<input type="text"/>
MVS	<input type="text"/>

Windows 95/98/ME	<input type="text"/>
Windows NT/XP/2000/2003/Vista	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>
Suite Office	
OpenOffice	<input type="text"/>
Microsoft	<input type="text"/>
Outros	<input type="text"/>
Banco de Dados	
Postgresql/Mysql/Firebird	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Oracle/SqlServer/Informix/DB2/Interbase/Access/Adabas	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Outros	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
	<input type="checkbox"/> IBM/WAS <input type="checkbox"/> JBOSS
	<input type="checkbox"/> Oracle Application Server <input type="checkbox"/> BEA Weblogic
Servidor de Aplicação	<input type="checkbox"/> Sun Java System Application Server <input type="checkbox"/> Apache
	<input type="checkbox"/> Outros
	<input type="checkbox"/> Suite Rose <input type="checkbox"/> Posseidon
Ferramentas de IDE	<input type="checkbox"/> ArgoUml <input type="checkbox"/> Eclipse
	<input type="checkbox"/> IBM/WSED <input type="checkbox"/> Outros
	<input type="checkbox"/> Java <input type="checkbox"/> PHP/PERL/PYTHON/RUBY
	<input type="checkbox"/> Cobol <input type="checkbox"/> VB/.NET
Linguagem de Programação	<input type="checkbox"/> Delphi <input type="checkbox"/> Sql Windows/Centura
	<input type="checkbox"/> Natural <input type="checkbox"/> C/C++/C#
	<input type="checkbox"/> Outros
Sua organização possui Sistemas que rodam no browser usando APIs da Microsoft ?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Os sistemas que rodam em browser podem ser executados em browsers diferentes do IE da MS ?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Sua organização possui Sistemas Cliente/Servidor ?	<input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
Computadores	

Quantos Computadores (Estação de trabalho) em sua organização usam Sistema Operacional Linux ?

Quantos Computadores em sua organização usam apenas Sistema Operacional Windows e Suite Office da Microsoft ?

Quantos Computadores em sua organização usam Sistema Operacional Windows e Suite OpenOffice ?

Quantos Servidores em sua organização usam Software Livre ?

Quantos Servidores em sua organização usam Software Proprietário ?

Conhecendo a Cultura de Software Livre em sua Organização

Em sua organização existe cultura de Software Livre ? Sim Não

Em sua organização possui Software Livre nas estações de trabalho ? Sim Não

Em sua organização possui Software Livre nos Servidores ? Sim Não

Na aquisição de Software o SL é considerado preferencialmente ? Sim Não

Qual o nível de conhecimento de Software Livre em sua Organização (1- Nenhum; 2-Pouco; 3-Médio; 4-Bom; 5-Muito Bom) ? 1 2 3 4 5

Qual a impressão do Software Livre na sua Organização (1-Muito Ruim; 2-Ruim; 3-Regular; 4-Bom; 5-Muito Bom) ? 1 2 3 4 5

Já foi feito algum trabalho em sua organização visando a viabilidade de Software Sim Não

Livre ?

Voce como Gerente/Diretor de TI acredita na redução dos custos ao adotar Software Livre ? Sim Não

Se você respondeu **sim** na questão anterior :

Qual o ganho ? (em Percentual)

Em quanto aumenta a produtividade ? (em Percentual)

Sua organização contrata terceiro (empresa especializada) para o serviço em Software Livre? Sim Não

A sua organização possui quantos Profissionais com conhecimento em Software Livre ?

Sua organização pretende iniciar o processo de migração para Software Livre nos próximos 12 meses ? Sim Não

Voce Conhece empresas especializadas em suporte a SL ? Sim Não

Se você respondeu **sim** na questão anterior :

Como voce classifica as empresas que possuem especialização em Software Livre 1 2 3 4 5

(1-Muito Ruim; 2-Ruim; 3-Regular; 4-Bom; 5-Muito Bom)?

Enviar

APÊNDICE B

Casos de uso do Software Livre/Código Aberto por empresas no Brasil

A mídia especializada tem apresentado, com frequência, exemplo de utilização bem sucedida de Software Livre, particularmente em setores de comércio varejista e bancário. Os exemplos mais comuns são de migração ou implementação de Software Livre nas áreas de infraestrutura de Tecnologia da Informação. A seguir é apresentado um resumo de casos ilustrativos obtidos a partir de reportagens (SOFTEX, 2005).

Caso 01 - Varig. A Varig, no ano de 2001, teve que dar um grande crescimento no número de usuários de e-mail, de 3.000 para 6.000 usuários. Isso significaria um gasto, somente com licenças do Exchange, de 240 mil dólares mais 3 dólares por usuário por mês de manutenção. A empresa optou por uma solução aberta (Courier + Qmail). Atualmente a empresa possui 13 mil contas de e-mail com software livre. Além do e-mail, a empresa pretende que 100% da área de Internet da empresa seja com software livre em 3 anos, possuindo atualmente no mínimo 30 sistemas rodando em cima do modelo aberto. A empresa estima economia anual de 12 milhões de reais com o uso de software livre. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 02 - Extracta. A Extracta é uma empresa de biotecnologia situada no Rio de Janeiro. O software livre domina a área de tecnologia da empresa, que conta com todo o processamento de testes químicos e biológicos. O Windows sobrevive em apenas alguns poucos desktops. A economia estimada é de US\$ 160 mil/ano. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 03 - Sucos Mais. A Sucos Mais é uma empresa localizada em Linhares, no Espírito Santo, que produz mensalmente 4,5 milhões de litros de suco. 100% dos servidores da empresa rodam Linux. Só com licenças, economizou US\$ 100 mil. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 04 - Carrefour. Irá utilizar Linux para rodar o Calypso (sistema da Unisys) em seus 7.220 terminais, migrando de 30 a 40 lojas por ano. (Info Exame – Fevereiro de 2003. O fenômeno do Software Livre, citado em Fortes, 2004).

Caso 05 - Grupo Pão de Açúcar. Irá utilizar o Linux nos Pontos de Venda (PDV) para rodar o SIAC (Sistema Itaotec de Automação Comercial) nas 500 lojas da rede (Pão de Açúcar, Extra e Compra Bem) somando 8.500 PDVs. Tem prazo de migração previsto de 3 anos. (Info Exame – Fevereiro de 2003. O fenômeno do Software Livre, citado em Fortes, 2004).

Caso 06 - Wall-Mart. Pretende migrar os 1000 terminais das 25 lojas brasileiras, mas não disponibilizou o prazo estipulado para essa migração. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 07 - Grupo Sonae. Grupo que possui 5 mil PDVs distribuídos nos supermercados Big, Candia, Mercadorama, Nacional e Maxxi Atacado utilizam um piloto em 3 de suas 174 lojas em Linux. Todos os servidores de missão crítica utilizam o Linux como sistema operacional e equivalem a 10% do total de servidores do grupo. (Info Corporate – Maio 2003. "Pronto para encarar o Linux?", citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 08 - Embrapa Informática. Utiliza Linux em parte dos servidores e dos desktops e possui 30% dos desktops em sistema de dual boot. Fora isso, a empresa está montando um repositório de software livre onde irá disponibilizar alguns de seus programas. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 09 - Petrobrás. A Petrobrás utiliza o Linux em aplicações de cluster para análise de dados de prospecção. São mais de 1000 CPUs de variados fornecedores em cluster com Linux. (Info Exame – Fevereiro de 2004. "O fenômeno do Software Livre", citado em Fortes, 2004).

Caso 10 - Banrisul. A migração começou em 2000 e vem sendo realizada gradativamente. Parte dos serviços de cada rede local das agências funciona com Linux, como auto-atendimento, proxy, servidores de rede e servidor DHCP (distribuição de endereço IP para as estações). As diversas plataformas, no entanto, devem continuar coexistindo. (Info Corporate – Maio 2003. "Pronto para encarar o Linux?", citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 11 - UOL. O Universo Online está trocando seus servidores SOLARIS por Linux. (Info Corporate – Maio 2003. “Pronto para encarar o Linux?”, citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 12 - Telemar. A Telemar usa Linux em seu sistema de coleta e tratamento de pulsos. (Info Corporate – Maio 2003. “Pronto para encarar o Linux?”, citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 13 - Infoglobo. Empresa responsável pelos jornais O Globo, Diário de São Paulo e Extra. Devido à especificidade do negócio, precisavam de agilidade, pois como seu produto é jornal e este tem um prazo exato a ser cumprido, qualquer atraso significa perda dinheiro. Escolheram o Linux e tiveram um custo de 60% do previsto. A Infoglobo investiu na migração aproximadamente 200 mil dólares, contra uma previsão inicial de gastos da ordem de 650 mil dólares.

Caso 14 - Itaú. Utilizará Linux nos desktops que têm configuração fechada. Querem, com isso, que seus funcionários se acostumem com o sistema para que não paguem um preço muito elevado no momento da migração. Pretendem também que o software chegue até os caixas eletrônicos. (Info Corporate – Maio 2003. “Pronto para encarar o Linux?”, citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 15 - GVT. A GVT já trocou alguns servidores RISC por outros com a plataforma Intel-Linux. Tiveram, com isso, uma economia superior a 1 milhão de reais. Pretendem trocar todo o parque de servidores de Unix. (Info Corporate – Maio 2003. “Pronto para encarar o Linux?”, citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 16 - Lojas Colombo (eletrodomésticos). Plataforma Linux implantada em todo sistema operacional da rede. A migração levou 2 anos e aproveitou equipamentos que teriam que ser trocados, como micros com configuração Pentium 100 MHz, fator que foi decisivo na decisão da empresa. Todos os micros das lojas utilizam o Linux da Conectiva. O Linux roda em 3200 PDVs e 290 servidores. O CIO das Lojas Colombo estima que economizou 80% em relação a uma solução com produtos da Microsoft. (Info Corporate – Maio 2003. “Pronto para encarar o Linux?”, citado em Vieira e Nogueira, 2003).

Caso 17 - Metrô SP. Na análise da implementação de serviços de e-mail para os funcionários, os primeiros cálculos mostravam que o preço da licença do software de e-mail proprietário girava em torno de 100 dólares por usuário, valor que poderia cair para 30 dólares com a compra em grande quantidade. Mesmo assim, seria um investimento pesado, já que o Metrô tinha cerca de 3 mil usuários de correio eletrônico. Além disso, a implantação do Notes exigiria a instalação de vários servidores e a troca de praticamente todo o parque de micros da empresa. Este custo foi evitado com a utilização de uma solução livre. Além disso, com a utilização de pacotes livres de escritório a economia anual tem sido de R\$ 700 mil para o parque de 1.600 microcomputadores hoje existentes no Metrô (<http://www.metro.sp.gov.br>)

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)