



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

JOSÉ MARTINS DA SILVA FILHO

**IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE
NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA:
UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS NO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

NATAL

2006

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

JOSÉ MARTINS DA SILVA FILHO

**IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE
NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA:
UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS NO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração, na área de concentração de Políticas e Gestão Públicas.

Orientador: Manoel Veras de Sousa Neto, Dr.

NATAL

2006

JOSÉ MARTINS DA SILVA FILHO

**IMPLEMENTAÇÃO DE SOFTWARE LIVRE
NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA:
UM ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS NO ESTADO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Administração, na área de concentração de Políticas e Gestão Públicas.

Natal, 21 de Julho de 2006.

Manoel Veras de Sousa Neto, Dr.
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

Anatália Saraiva Martins Ramos, Dr^a.
Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN.

Érico Veras Marques, Dr.
Universidade Federal do Ceará - UFC.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que são partes integrantes de minha vida. Deus, meus pais Adna e Martins, minha noiva, meus irmãos, sobrinhos, demais familiares, professores e amigos.

“Ao Rei Eterno, Imortal, Invisível, mas Real. Ao que é digno de todo o Louvor. A Ele minha gratidão.”

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, por ter me dado gratuitamente o dom da vida, o dom da salvação e a capacidade para chegar ao fim de mais esta etapa em minha vida. Somente a Ele dedico este primeiro parágrafo.

Também não poderia deixar de agradecer a minha mamãe Adna, que desde tenra idade me ensinou as primeiras letras e me mostrou a importância dos estudos. Ao meu pai José Martins, que se dedicou ao seu trabalho para pagar meus estudos até que chegasse na universidade. Aos meus irmãos Edson Neto e Sérgio, suas respectivas esposas e aos meus sobrinhos.

Nunca esquecerei dos mestres, aqueles que desde o início da minha vida acadêmica deram incondicional apoio e incentivos contínuos – o professor José Arimatés de Oliveira, meu irmão e tutor desde a iniciação científica e até o fim do Mestrado. O professor Miguel Eduardo Moreno Añez, que me deu força na prática da monitoria e o professor Manoel Veras de Sousa Neto, a quem sempre admirei pela inteligência e conhecimento que possui e que me apoiou de todas as formas durante este tempo de minha vida dedicado ao Mestrado.

Gostaria de agradecer ainda aos servidores do Estado que contribuíram para o alcance dos resultados: Adriano Olinto da Motta (SEARH), Teobaldo Adelino Medeiros (SET), Anna Cláudia Nobre (SEPLAN) e Júlio César de Araújo (SEARH).

Por fim, agradeço a minha noiva, Lisiê Melo, que muitas vezes teve que me dividir com a Universidade, mas que agora pode comemorar comigo esta vitória, às vésperas de nosso enlace.

A todos, minha eterna gratidão!

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	IV
AGRADECIMENTOS.....	V
ÍNDICES DE QUADROS, FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS.....	IX
RESUMO.....	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Problema.....	6
1.2. Justificativa.....	7
1.3. Objetivos.....	9
1.3.1. Geral.....	9
1.3.2. Específicos.....	9
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. Estado e Administração Pública.....	10
2.1.1. Estado Moderno.....	10
2.1.2. Administração Pública.....	14
2.1.2.1. Administração Burocrática.....	14
2.1.2.2. Administração Gerencial.....	16
2.2. Governo Eletrônico.....	17
2.2.1. Uso de TIC no Setor Público.....	17
2.2.2. O Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002).....	19
2.2.3. Expansão dos Mecanismos de Participação e Transparência.....	20
2.2.4. Ciclo de Vida de Governo Eletrônico.....	21
2.3. Software Livre.....	23
2.3.1. Conceito.....	23
2.3.2. Histórico.....	24
2.3.2.1. Unix.....	25
2.3.2.2. Projeto GNU/Linux e Copyleft.....	26
2.3.3. Distribuições Linux.....	28
2.3.4. Software Proprietário.....	28
2.3.5. Propriedade Intelectual do Software.....	29
2.3.6. OSI (Open Source Initiative).....	31
2.3.7. Licenças de Software Livre.....	32
2.3.8. Mercado do Software Livre.....	34
2.3.8.1. Ciclo de Vida do Software Livre.....	35
2.3.8.2. Modelos de Negócios Livres.....	37
2.3.9. Segurança.....	40
2.3.9.1. Conceito.....	40

2.3.9.2. Aspecto Segurança em Software Livre.....	41
2.3.10. Comunidades de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica.....	42
2.3.10.1. Bazar X Catedral.....	44
2.3.11. Inclusão Digital.....	45
2.3.11.1. Software Livre e Inclusão Digital.....	47
2.3.12. Software Livre no Governo.....	48
2.4. TCO – Custo Total de Propriedade.....	52
2.4.1. Conceito.....	52
2.4.2. TCO: Windows X Linux.....	53
2.4.3. Indicadores considerados na análise de TCO.....	60
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	64
3.1. Caracterização do Estudo.....	64
3.2. Unidade de Análise.....	65
3.3. Coleta das Informações.....	66
3.4. Análise e Interpretação das Informações.....	67
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	69
4.1. Sobre a posição Hierárquica.....	69
4.2. Sobre as Coordenadorias de Informática e TI.....	69
4.3. Estrutura Hierárquica e Investimentos em TI.....	74
4.4. Sobre o Plano Diretor.....	77
4.5. Resultados e Controle Administrativo.....	78
4.6. Pessoal Técnico.....	79
4.7. Empresas Terceirizadas.....	81
4.8. Governo Eletrônico.....	81
4.9. Software Livre.....	86
4.10. Sensibilização.....	89
4.11. Análise da Performance (Desempenho).....	91
4.12. Custos.....	92
4.13. Projetos Futuros com Software Livre.....	97
4.14. Programa RN Livre.....	98
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	100
6. REFERÊNCIAS.....	103

APÊNDICE.....107

ANEXO.....114

ÍNDICES DE QUADROS, FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

Quadros

Quadro 1	Correspondência entre os Estágios de Evolução do Ciclo de E-Gov: Gartner Group X Samuel Varas	.....23
Quadro 2	Comitês Técnicos do Decreto de 29/10/2003	.....52
Quadro 3	Governo Eletrônico na SEPLAN	.....85
Quadro 4	Governo Eletrônico na SEARH	.....86
Quadro 5	Governo Eletrônico na SET	.....87
Quadro 6	Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SEARH	.....89
Quadro 7	Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SET	.....90
Quadro 8	Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SEPLAN	.....90
Quadro 9	Custo Médio com Licenças do Microsoft Office	.....96
Quadro 10	Custos com Treinamento em BrOffice pela CODIN/SEARH	.....99
Quadro 11	Novos Projetos com Software Livre – até 2007	.....99

Figuras

Figura 1	Ciclo de Vida de E-Gov	.....22
Figura 2	Evolução Hierárquica da Área de TI no Estado	.....74

Gráficos

Gráfico 1	Quais os principais benefícios que você percebe ou espera com a implementação de soluções livres/ <i>open source</i>?	.....56
Gráfico 2	Indicadores de TCO para Servidores e Aplicações (exceto Servidores Web)	.....57
Gráfico 3	Razões para Não Implementar Open Sources em empresas australianas	.....59
Gráfico 4	Qual sistema sua empresa utilizará na próxima atualização de Sistema Operacional de Rede (NOS)?	.....60
Gráfico 5	Sua empresa utiliza ou pretende utilizar algum Software Livre/ <i>Open Source</i> nos próximos 12 meses?	.....61
Gráfico 6	Quadro de Técnicos em Informática por Secretaria pesquisada	.....82
Gráfico 7	Servidores de Aplicação e Dados	.....97

Tabelas

Tabela 1	Como você classificaria o trabalho que desenvolve em SL/OS?	.....40
Tabela 2	Para que área você desenvolve principalmente SL/OS?	.....41
Tabela 3	Quadro de Técnicos em Informática por Secretaria pesquisada	.....82
Tabela 4	Quadro de Especialistas em Software Livre por Secretaria pesquisada	.....83
Tabela 5	Número Total de Servidores de Aplicações e Dados	.....97

RESUMO

Sabe-se que novas tecnologias surgem a todo momento e entende-se que seu uso pode resultar em benefícios incontáveis não só para os que usam dela diretamente como também para toda a sociedade. Neste sentido, o Estado também pode se utilizar das tecnologias da informação e comunicação para melhorar o nível de prestação de serviços aos cidadãos, dar mais qualidade de vida à sociedade e otimizar o gasto público, centrando-o nas principais necessidades. Para este mister, há muitas pesquisas sobre políticas de Governo Eletrônico (e-Gov) e seus principais efeitos para o cidadão e a sociedade como um todo. Este estudo parte do conceito de Governo Eletrônico e objetiva compreender o processo de implementação de Softwares Livres nos órgãos da Administração Direta no Rio Grande do Norte. Além disso, aprofunda a análise para identificar se sua implantação resulta em redução de custo para o erário estadual e pretende mapear a participação dos Softwares Livres na Administração e as bases da política de Governo Eletrônico neste Estado. Através de entrevistas qualitativas com coordenadores e gestores de TI em 3 Secretarias de Estado pôde-se levantar os caminhos que vêm sendo trilhados pelo Governo a fim de dotar o Estado de capacidade tecnológica. Percebeu-se que o Rio Grande do Norte ainda é um Estado imaturo em relação a práticas de governo eletrônico (e-Gov) e a implementação de Softwares Livres, posto que poucos órgãos têm iniciativas factuais e viáveis nesta área. Carece ainda de uma definição estratégica do papel da TI e de mais investimentos em infra-estrutura de pessoal e equipamentos. Observou-se também avanços como a criação do órgão normativo, o CETIC (Conselho Estadual de Tecnologia da Informação e Comunicação), o Plano Diretor de TI que proveu um diagnóstico preciso da situação quanto a TI no Estado e propôs diversas metas para a área, a realização de um curso de pós-graduação para gestores de TI e o treinamento em BrOffice para 1120 servidores públicos.

Palavras-chave: Software Livre, Governo Eletrônico, Estado do Rio Grande do Norte.

ABSTRACT

New technologies appear each moment and its use can result in countless benefits for that they directly use and for all the society as well. In this direction, the State also can use the technologies of the information and communication to improve the level of rendering of services to the citizens, to give more quality of life to the society and to optimize the public expense, centering it in the main necessities. For this, it has many research on politics of Electronic Government (e-Gov) and its main effect for the citizen and the society as a whole. This research studies the concept of Electronic Government and wishes to understand the process of implementation of Free Softwares in the agencies of the Direct Administration in the Rio Grande do Norte. Moreover, it deepens the analysis to identify if its implantation results in reduction of cost for the state treasury and intends to identify the Free Software participation in the Administration and the bases of the politics of Electronic Government in this State. Through qualitative interviews with technologies coordinators and managers in 3 State Secretaries it could be raised the ways that come being trod for the Government in order to endow the State with technological capacity. It was perceived that the Rio Grande do Norte still is an immature State in relation to practical of electronic government (e-Gov) and with Free Softwares, where few agencies have factual and viable initiatives in this area. It still lacks of a strategical definition of the paper of Technology and more investments in infrastructure of staff and equipment. One also observed advances as the creation of the normative agency, the CETIC (State Advice of Technology of the Information and Communication), the Managing Plan of Technology that provide a necessary diagnosis with the situation how much Technology in the State and considered diverse goals for the area, the accomplishment of a course of after-graduation for managers of Technology and the training in BrOffice (OppenOffice) for 1120 public servers.

Key-words: Free Software, Electronic Government (e-Gov), State of Rio Grande do Norte.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil e o mundo têm passado por momentos de grandes transformações sociais, tecnológicas, políticas e econômicas. Estima-se que o volume de conhecimento acumulado no planeta dobrava a cada 18 meses nos anos 70, enquanto neste início de milênio dobra a cada 4 meses, e com tendência de contínuo crescimento.

Pode-se perceber a globalização dos mercados consumidores, a potencialização da posse e do uso dos conhecimentos tecnológicos avançados e um paradoxal movimento sócio-político, com esquerdas tendenciosas ao centro, que faz alianças com a direita conservadora em muitas regiões do planeta. Diebold (ap. TOFFLER, 2001) diz que esta revolução tecnológica pela qual o mundo passa hoje é a maior de todas as revoluções, nunca vista em qualquer outro período da história do homem.

As novas tecnologias da computação e da comunicação e sua rápida disseminação geraram o que se conhece por Nova Economia, Economia em Redes, Era do Conhecimento, ou mais simplesmente, Sociedade da Informação. Este novo paradigma social, político e organizacional tem alterado o ambiente onde interagem os cidadãos individualmente, as empresas, o governo e a comunidade. Qualquer um dos agentes pode-se achar surpreendido por alguma ação de outro agente que repercute quase que imediatamente (CASTELLS, 1999).

No bojo destas profundas transformações, segue a necessidade de haver uma grande reformulação quanto à estrutura e ao papel do Estado em sua atuação na prestação dos serviços públicos e no grau de intervenção econômica. Faz-se importante entender como as novas tecnologias e a Internet impactam a prestação dos serviços públicos, gerando novas exigências e novos compromissos entre os cidadãos e os governantes e administradores públicos.

Nos últimos anos, em especial, a perspectiva que se tem é que o Estado deve priorizar cada vez mais o binômio eficácia-eficiência e a qualidade na prestação dos serviços. Somente estes dois fatores são suficientes para dar uma idéia do que pretende a visão gerencialista da administração pública: menos ingerência política na condução da máquina estatal, primazia da eficiência, planejamento estratégico dos órgãos e das empresas públicas, alcançando inclusive os órgãos políticos, satisfação dos usuários-cidadãos, excelência no serviço, rapidez na resposta e novos serviços digitais.

Uma questão que surge é como os governos e os cidadãos estão aproveitando as oportunidades que as novas tecnologias proporcionam para incrementarem, na realidade factual, o volume e, principalmente, a qualidade dos serviços públicos. Se a sociedade não refletir sobre estas questões, certamente não gerará insumos suficientes para melhorar a qualidade de vida geral da população e do país.

Especificamente no Brasil, é sabido que o país entrou tardiamente no processo da revolução tecnológica. Curiosamente, a partir da década de 70, período de uma ditadura militar conservadora, surgiu um fator novo que veio favorecer o novo modo de se pensar a prestação dos serviços públicos: a informatização do setor público e o uso de recursos de tecnologia da informação.

As mudanças foram sendo implementadas aos poucos, tendo como uma das lideranças nesse processo, o Serpro (Serviço Federal de Processamento de Dados). Entretanto, a informatização não reformulou os processos administrativos nem melhorou, como se esperava, a qualidade dos serviços públicos; principalmente porque continuava voltado para dentro de si mesmo, aplicando a tecnologia apenas para fins de controle interno e agilização dos procedimentos.

A realidade é que o Estado brasileiro continuou a gastar muito com a máquina administrativa, porém, sem o retorno em serviços que efetivamente atendessem às necessidades e interesses dos cidadãos.

O processo de informatização dos órgãos públicos, tanto em nível federal como estadual e municipal, ganhou novo ímpeto nos anos 90 quando as Tecnologias da Informação e Comunicação chegaram aos pontos de atendimento aos usuários em saúde e educação, principalmente. Com a universalização do atendimento no âmbito da saúde, educação e previdência social, fruto da Constituição Federal de 1988, fez-se necessário uma ampla reforma administrativa, levada a cabo e implantada em grande parte no Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso entre 1995 e 2002.

Ainda nos anos 90 a Internet aportou no Brasil e por volta de 1995 ganhou força comercial com o surgimento dos primeiros provedores de serviço de Internet brasileiros e com o crescente aumento da venda de computadores e modem's. O uso intensivo da Web e dos serviços em redes logo chegaram ao serviço público para melhorar e agilizar o atendimento aos cidadãos.

Coelho (2001) coloca que, na verdade, este processo foi um novo e gigantesco desafio à gestão pública brasileira - adaptar-se à crescente difusão das inovações tecnológicas e à expansão de um novo paradigma produtivo. Não foi e nem é fácil num país que não investiu em educação e mão-de-obra qualificada por décadas a fio.

Os benefícios deste processo são muitos, como foi colocado acima, dentre eles, maior qualidade e velocidade na prestação dos serviços, ampliação da participação democrática, mais cobrança popular por transparência e prestação de contas dos representantes políticos e administradores públicos –a *accountability* (BRESSER-PEREIRA, 1998).

Novos problemas, porém, vieram à tona, tais como a questão da inclusão digital, a maior necessidade de capacitação tecnológica, o aumento da preocupação com a segurança da informação e os altos custos em licenças de uso de softwares. São questões que, em hipótese alguma, podem ser relegados, pois o novo cenário mundial impele as nações às mudanças e às adaptações nos âmbitos políticos, jurídicos e comerciais – e disso decorre o sucesso ou o fracasso econômico da nação.

Este estudo também se dedicará a analisar uma das problemáticas citadas no parágrafo acima: os altos custos com as licenças de uso que os softwares proprietários impõem.

Quando um indivíduo, uma organização, ou mesmo o governo deseja usar um software ou um programa qualquer, precisa pagar por ele. Todavia, mesmo pagando não detém sua propriedade, mas apenas o direito de uso, com valor legal especificamente para uma determinada máquina ou conjunto de máquinas. Isto significa que se o órgão comprador possuir 100 computadores, serão necessárias 100 licenças, uma para cada máquina. Isto tem elevado muito o custo com o pagamento das licenças, transferindo para poucos desenvolvedores (das empresas comerciais de software) os direitos ao conhecimento.

Uma possível solução para esta problemática é a adoção dos Softwares Livres, que possibilitam a redução dos custos com licenças devido ao seu caráter não-proprietário quando comparado aos softwares comerciais comumente encontrados nas diversas instâncias governamentais, incluindo os computadores dos milhões de alunos das escolas públicas.

A preocupação com a utilização do Software Livre no Brasil, nasceu com as discussões sobre Governo Eletrônico (E-Gov), assunto que está na agenda nacional desde o segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso (1999-2002). Muito já se fez pela permanência da temática na agenda governamental e os resultados não têm desanimado os atores envolvidos na questão. Cada vez mais os temas Governo Eletrônico, Software Livre e Inclusão Digital têm feito parte da pauta de discussões, das políticas públicas e dos programas de governo.

O atual governo de Luiz Inácio Lula da Silva (desde 2003), ciente do ganho que poderá obter com a implementação do Software Livre, tem investido junto à Comissão de Governo Eletrônico para perseguir estes objetivos, acreditando que poderá gerar novos agentes altamente capacitados para desenvolver softwares em bases não-proprietárias e poderá economizar milhões de dólares em licenças de uso de softwares proprietários.

Muitos Estados da federação têm procurado, igualmente, desenvolver-se em novas tecnologias, dentre elas a utilização de Softwares Livres. Pode-se citar os casos do Estado do Rio Grande do Sul e de São Paulo, que optaram pelo Software Livre como forma de expandir as iniciativas de inclusão digital e reduzir os custos com o pagamento de licenças de uso.

Como a base de recursos disponíveis para o cumprimento das obrigações administrativas e para investimentos é sempre menor do que aquilo que se deseja, e como há uma contínua pressão social e política por recursos, é de se supor que aqueles custos evitáveis serão enfrentados pelos governantes e administradores. Assim, se existe a possibilidade de se utilizarem softwares que no seu custo total serão mais baratos, certamente eles terão a preferência sobre os mais caros.

Este estudo desenvolverá a temática do Software Livre e buscará explorar o que está sendo feito em prol da disseminação de tecnologias livres, isto é, não proprietárias, no Estado do Rio Grande do Norte, especificamente na Administração Direta Estadual.

1.1. Problema

Consciente de que o Brasil está inserido na Sociedade da Informação ou Sociedade do Conhecimento, e de que este é um caminho sem volta, o atual Governo tem adotado um novo paradigma em se tratando de uso de softwares, o do Software Livre; isto é, se utiliza de tecnologias de informação majoritariamente não-proprietárias como forma de acelerar a inclusão do país na economia global, baseada em tecnologia e desenvolvimento de softwares.

Espera-se com estas iniciativas reduzir o envio de *royalties* como pagamento pelas licenças de uso de softwares proprietários, despesas que alcançam cifras milionárias, principalmente quando se considera o estágio de desenvolvimento no Brasil, em que a maioria da população ainda vive com baixos salários. A intenção é economizar os custos das licenças para investir estes recursos em outras necessidades como educação e inclusão digital.

Espera-se ainda incrementar o nível de segurança das informações processadas, pois os usuários têm livre acesso ao código-fonte do programa, podendo alterá-lo para melhor adequação aos seus interesses, e, no caso, aos interesses do Estado e permite auditabilidade plena do sistema. Silveira (2004) coloca que só assim os Governos podem retirar rotinas duvidosas que estariam presentes no software em uso, descobrir se possuem falhas graves e até mesmo *backdoors*¹. E complementa Silveira (2004, p. 40): “fica cada vez mais evidente que a segurança lógica deve se basear no princípio da transparência e não no obscurantismo”.

O paradigma do *Open Source* permitirá aumentar também as condições de autonomia e capacitação tecnológica, já que os desenvolvedores de software brasileiros poderão atuar tanto local quanto globalmente. Engenheiros e técnicos em processamento de dados poderão

¹ *Back doors*: códigos que capturam informações não autorizadas dos softwares e as enviam aos desenvolvedores/autores/proprietários.

desenvolver novos softwares de acordo às necessidades e interesses de cada local e sem ter que pagar pelas licenças de uso proprietário.

Ainda quanto à questão da capacitação tecnológica, percebe-se uma necessidade urgente que é a aplicação de recursos em inclusão digital. O Brasil deve muito às suas comunidades de baixa renda, e incluí-las no mercado através da educação digital é uma forma de efetivamente sanar-se uma parte desta dívida.

Estes são os pilares básicos das políticas de adoção de Softwares Livres: custos com licenças de uso, segurança e autonomia e capacitação tecnológica.

Pode-se então formular o seguinte problema de estudo: **Como está o processo de implementação do Software Livre na Administração Pública do Rio Grande do Norte?**

1.2. Justificativa

Este estudo mostra-se relevante porque busca investigar o que tem significado, na prática, a implantação de servidores, softwares aplicativos e sistemas operacionais com Software Livre pelo governo do Estado do Rio Grande do Norte. Salienta-se que os principais estudos dedicados ao tema e as mais importantes experiências práticas têm-se dado em nível do governo federal e alguns estados do eixo Sul-Sudeste como São Paulo e Rio Grande do Sul.

O tema já está na agenda pública desde a década de 90. Leis, decretos, regulamentos e diversos programas foram ou estão sendo implementados pelo governo, porém faz-se necessário começar a avaliar os seus resultados efetivos. Fala-se muito na redução dos gastos com o pagamento das licenças de uso de softwares proprietários, mas ainda não há uma avaliação abrangente que abarque os três pilares – custos, segurança e capacitação tecnológica.

Do ponto de vista teórico, a relevância deste estudo está em transformar as principais iniciativas governamentais e os diversos artigos e textos escritos por acadêmicos,

pesquisadores, desenvolvedores, empresários e agentes públicos do setor em uma nova pesquisa científica. A temática é relativamente nova no mercado dos trabalhos acadêmicos e este estudo é um dos primeiros a serem realizados aqui no Rio Grande do Norte.

Profissionalmente, o autor deste estudo tem interesse em aplicar os conhecimentos adquiridos em seu futuro cargo na Administração Pública, proporcionando melhor desenvolvimento dos trabalhos e dando maior suporte às reformulações gerenciais da Administração, com suporte nas Tecnologias da Informação e Comunicação- TIC's.

1.3. Objetivos

1.3.1. Geral

Compreender o processo de implementação de Software Livre nos órgãos da Administração Direta no Estado do Rio Grande do Norte.

1.3.2. Específicos

- Identificar o impacto nos custos com Tecnologia da Informação e Comunicação para o erário público estadual.
- Verificar se há um plano de Governo Eletrônico ou mesmo de Tecnologia da Informação em curso e se ele está, de fato, sendo implantado no âmbito do Governo Estadual, especialmente quanto ao Software Livre.
- Mapear a participação da utilização do Software Livre na Administração Direta no Estado no Rio Grande do Norte.
- Identificar aspectos relevantes do sistema de gestão da informação do governo estadual, principalmente quanto à utilização de Softwares.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Estado e Administração Pública

2.1.1. Estado Moderno

O Estado moderno surgiu a partir do século XVI com a falência do sistema feudal medieval, nascendo o denominado modelo absolutista, em que o rei é divinizado e o Estado toma as características e formas que o nascente capitalismo vinha introduzindo. De fato, há um paralelismo muito forte entre as origens do Estado moderno e o do capitalismo, neste caso denominado mercantilismo.

Dallari (1976) faz uma discussão sobre quais seriam os elementos essenciais à existência do Estado Moderno. Dentre os aspectos mais destacados estão dois elementos materiais, território e povo, e um elemento formal, com diversas denominações tais como soberania, autoridade ou pessoa estatal. Groppali (ap. DALLARI, 1976, p. 71) coloca ainda que existe um quarto elemento - a finalidade, pois as pessoas só se integram a uma ordem e vivem sob um poder em função de um fim que se pretende atingir, neste caso, a finalidade é o bem comum.

No Estado, a ordem que governa é a Norma Constitucional e a Lei, em que todos devem se submeter a elas, até mesmo os monarcas. Já não há espaço para um poder ilimitado e irrestrito, o governante é obrigado a institucionalizar e cumprir o ordenamento jurídico.

A crescente urbanização e a necessidade de intercambiar mercadorias exigiram uma mudança profunda nos fundamentos sociais, gerando novas formas de relações econômicas e aquilo que J.J. Rosseau veio a chamar de “Contrato Social”.

Já no século XVIII as teorias liberais de Bentham, James Mill e, posteriormente, John Stuart Mill, firmaram as bases de uma sociedade capitalista de mercado em que o governo

era visto como garantidor ou protetor da sociedade, especialmente os excluídos e aqueles considerados incapazes (MACPHERSON, 1978).

Nos ideários liberais, visto muito claramente em Adam Smith, haveria uma “mão invisível” que proporcionaria o bem de todos, o bem-estar social e econômico, na medida em que cada um buscasse o seu próprio bem. O que se queria, de fato, era evitar a ingerência dos governantes sobre a iniciativa privada. O mercado teria total auto-controle através de mecanismos próprios e sem a intervenção estatal.

Porém, estas aspirações ruíram com a grave crise do Estado liberal no “crash” da Bolsa de Nova Iorque, em 1929, pondo fim, pelo menos temporária e parcialmente, ao ideal liberal de auto-regulação dos mercados aparte à intervenção estatal e lançou os fundamentos para as idéias de John Maynard Keynes acerca do Estado interventor, inclusive na produção de bens e serviços.

Esta nova concepção de Estado dominou o mundo capitalista por pelo menos três décadas e trouxe profundas modificações principalmente quanto à regulação dos mercados, à previdência social e à saúde e educação públicas. Entretanto, o modelo intervencionista também revelou-se frágil, especialmente no controle inflacionário e no financiamento dos gastos públicos.

Sucessivas crises orçamentárias e de financiamento público, trouxeram à tona novamente idéias liberais, o que convencionou-se chamar neoliberalismo. O argumento de que o Estado interventor estava fadado à ruína financeira, pois facilmente se chegaria a um limite de participação pública no mercado dominou a ciência econômica nos anos 70 (ROSANVALLON, 1992).

O mundo desenvolvido já fez as principais reformas para esta nova realidade, e desde os anos 90 é a vez dos países em desenvolvimento. Trata-se de um grande desafio a efetivação de tais reformas, voltadas principalmente para as aspirações do mercado, o que gera um elevado grau de incerteza e indisposição por parte da população.

A globalização, o avanço da tecnologia e dos sistemas de comunicação e as constantes mudanças de humor de investidores são exemplos de fatores que revelam a necessidade de alguma reforma no modo de se fazer administração pública.

Este processo de reforma administrativa e modernização do Estado é uma tarefa de grande importância e que os governos no mundo e, em especial, na América Latina e no Brasil, têm dedicado bastante atenção nas 2 últimas décadas do século XX e início de século XXI. Na maioria dos países latinos, com diferenças de graus e amplitudes, passaram a década de 90 planejando e iniciando a execução dos respectivos programas de transformação institucional e funcionamento do corpo administrativo do Estado (BRESSER-PEREIRA, 1998).

Comprovou-se que estas reformas seriam um passo necessário como fator de potencialização do crescimento econômico, criando e ampliando as formas de participação dos cidadãos, isto significa extensão da democracia a todas as camadas sociais, e fortalecendo a capacidade do setor público como principal articulador em busca da igualdade de condições e oportunidades e satisfação das múltiplas e complexas necessidades sociais, individuais e difusas.

É uma verdadeira mudança de paradigmas, destrói-se o Estado intervencionista e surge o Estado regulador, caracterizado pela pequena ou até mesmo nula ingerência do Estado nos negócios privados, redução da máquina administrativa pública, aumento do foco e da eficiência nas ações estatais.

Bresser-Pereira (1998) coloca as mais importantes diretrizes da reforma do Estado em diversos países podem ser assim sintetizadas:

- a) privatização dos serviços economicamente sustentáveis em regime de mercado;
- b) transferência de funções do poder central para os entes federados;
- c) aplicação de novas técnicas e modelos de coordenação das atividades políticas entre os entes da federação;

- d) ampliação dos controles de produtividade e de economicidade (controle finalístico da eficiência);
- e) fortalecimento das pessoas jurídicas integrantes da administração indireta (no Brasil);
- f) elaboração do planejamento estratégico;
- g) estímulo e aperfeiçoamento das atividades-fins do Estado;
- h) novas formas de valorização e responsabilização dos agentes públicos;
- i) implantação dos contratos de gestão e fortalecimento das figuras jurídicas representantes do terceiro setor.

Aqui cabe colocar, conforme Abrucio (1996), que no processo de reforma do Estado muitas vezes se ignoram alguns aspectos-chaves nesta discussão, mas que necessariamente devem estar presentes a fim de que não se cometam os mesmos erros do passado, entre eles: o contexto institucional, os funcionários públicos, a população, a disputa lógica fiscal x lógica gerencial e a questão da separação entre a formulação e a implementação das políticas.

Como se verá no decorrer deste estudo, todos estes aspectos têm relação direta com a implementação de Software Livre nas organizações e órgãos públicos. O contexto institucional – com sua infra-estrutura, tecnologia e cultura; os servidores públicos, que podem ou não estar capacitados e preparados para a mudança para plataformas livres; a população, que poderá vir a ser impactada com melhoria nos serviços ou redução dos custos do sistema pelo não pagamento das licenças.

A disputa entre a lógica fiscal que requer sempre diminuição dos custos e a lógica gerencial que se preocupa mais com os resultados do que com os valores envolvidos. A questão da separação entre a formulação e implementação das políticas públicas divide a atividade da regulação das políticas entre os que só planejam, nunca executam, e os que só executam, sem participarem do planejamento, podendo gerar distorções e deixar de responsabilizar os agentes públicos.

2.1.2. Administração Pública

2.1.2.1. Administração Burocrática

Associado à questão do papel do Estado e sua intervenção na economia, a reformulação das concepções das políticas públicas passa por uma discussão, igualmente profunda sobre a burocracia na administração do Estado, que quase sempre se mostra ineficiente e não atende às demandas sociais existentes; além do que possui formas de controle defasadas que permitem e até fomentam as conhecidas “brechas”, motivo de muito desvio de dinheiros públicos.

Os modelos burocráticos por muito tempo adotados nas organizações surgiram com Max Weber no século XIX principalmente aplicados a Administração Pública. Posteriormente também foi aplicado às organizações privadas que perceberam a necessidade de um modelo de administração capaz de regular e controlar grandiosas estruturas.

O modelo burocrático com todas as suas características, como por exemplo, ênfase nas regras, na estrutura formal, na hierarquia, na divisão do trabalho, departamentalização era perfeitamente aplicável à realidade de seu contexto: como coloca o próprio Weber, “a burocracia é o agrupamento social regido pelo princípio da competência mediante a aplicação de regras e regulamentos, documentação dos fatos e especialização profissional. A organização burocrática é essencialmente mais técnica que as demais. É altamente democrática e a mais eficiente” (ap. RAMOS, 1983, p. 191). E Mintzberg complementa afirmando que o controle é a verdadeira obsessão da burocracia (ap. SILVA, 2003).

Entretanto, muitas foram as disfunções na implantação do modelo burocrático weberiano, o que terminou entrando no imaginário popular como problema do modelo e não suas disfunções. Assim, muitos vêem a burocracia de maneira negativa.

Merton (ap. RAMOS 1983, p. 186) fala de “deslocamento de objetivos” e de “disfunções burocráticas”, onde os fins são trocados pelos meios, gerando rotinização

intensa, excesso de papelório, formalismo exacerbado e ritualismo. Fala ainda de “incapacidade treinada”, em que a própria burocracia forma o indivíduo para as regras.

Mannheim (ap. RAMOS, 1983, p. 187) coloca ainda que “um traço habitual da burocracia é o conservadorismo” o que impede que um burocrata no sentido pleno da palavra seja ao mesmo tempo um agente de inovação, pois “o progresso é aquilo que as regras não prevêm...” (VON MISSES ap. RAMOS, 1983, p. 187).

O controle burocrático é o processo pelo qual o controle das pessoas e coisas com o objetivo de reduzir o grau de incertezas dessas mesmas coisas e pessoas. Não há como não associar este conceito de controle com o de poder. O próprio Weber colocou que o poder é a capacidade de uma pessoa, em qualquer relação social, realizar os seus objetivos e superar resistências (PARK et al. ap. RAMOS, p. 116).

A burocracia, para Weber seria assim, um meio eficiente de controle sobre todos os atos e fatos administrativos. A burocracia weberiana concentra-se no controle comportamental dos indivíduos e nos conceitos de produtividade, eficiência e estrutura organizacional (PARK et al. ap. RAMOS, p. 117).

Ramos coloca que a burocratização é exigência fundamental da sociedade de massas e que este fenômeno é historicamente irreversível, mas não querendo dizer que seus elementos sejam imutáveis. Ele afirma, “a burocracia não tem natureza, tem historia; conferir-lhe atributos fixos e imutáveis é incidir num erro de perspectiva histórica” (1983, p. 197).

Dessa forma, pode-se ver que os modelos adotados atualmente não podem fugir a influência da burocracia de Weber. Eisendadt (ap. RAMOS, 1983) diz que a desburocratização pretendida por alguns consistiria na perda da representatividade social que só a burocracia possui. O que deve haver é uma modificação de alguns elementos do modelo weberiano, mas não sua mudança. Ainda não se encontrou outro modelo que garanta a

eficiência que tem o modelo de Weber. Ramos (1983) novamente coloca que a burocracia reproduz na sociedade humana o que as máquinas são para os métodos mecânicos.

2.1.2.2. Administração Gerencial

O relativo fracasso dos modelos burocráticos, ainda que sejam reconhecidos algumas práticas salutares, como o planejamento, o controle e o universalismo, fez ressurgir o espírito reformista nos gestores públicos. A ineficiência do antigo modelo, ressalvadas, no caso brasileiro, as ilhas de excelência (NUNES, ap. SOUZA, 2003) e a necessidade de adequação a princípios neoliberais como ajuste fiscal, redução do tamanho do Estado, reformas estruturantes e descentralização administrativa fizeram nascer um modelo gerencialista de gestão. Seria a incorporação de práticas da administração empresarial à gestão pública (SOUZA, 2003).

Para Abrucio (1996), ao sentimento antiburocrático aliava-se a crença, presente em boa parte da opinião pública, de que o setor privado possuía o modelo ideal de administração. Havia um sentimento difundido amplamente contrário à burocracia então existente.

Dentre os princípios da administração gerencial encontram-se, por exemplo, o aumento da eficiência e da efetividade do setor público, o aumento da responsabilização dos gestores e dos órgãos ante as demandas sociais e a redução do gasto público com custeio. Em uma de suas versões, o gerencialismo propunha que os serviços públicos tinham o dever específico de atender às necessidades de seus consumidores e clientes.

Para Bresser-Pereira (1998), em seus delineamentos básicos sobre o Plano Diretor da Reforma do Estado, a proposta da administração gerencial se apresenta como uma nova forma de gestão da coisa pública, mais compatível com os avanços tecnológicos, mais ágil, mais descentralizada, mais voltada para o controle de resultados do que o controle dos

procedimentos, e mais compatível com o avanço da democracia em todo o mundo, que exige participação mais direta da sociedade na gestão pública.

2.2. Governo Eletrônico

2.2.1. Uso de TIC² no Setor Público

O Brasil tem passado por momentos de grande reformulação quanto ao papel do Estado. O que há de novo é que agora o país está avançando aliando a este novo papel estatal, o rápido desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação.

Esforços de informatização já existem no país desde os anos 60. Segundo Cunha & Reinhard, pode-se identificar isto em instituições como a Secretaria da Receita Federal e o Serpro, que desde o fim dos anos 60 desenvolvem amplo trabalho de expansão e de gestão dos recursos tecnológicos no setor público.

A necessidade do Estado ser mais eficiente na prestação dos serviços públicos, de estar mais próximo do cidadão, monitorar de forma otimizada as aplicações dos recursos públicos e atender com melhor qualidade as demandas da população impulsionou os governos a pensarem a TI como uma importante estratégia neste sentido.

Não há como negar que está posto um grande desafio no âmbito governamental, a saber, a adaptação dos governos ante a crescente difusão das inovações tecnológicas e a expansão do paradigma da sociedade do conhecimento (COELHO, 2001). É necessário reconhecer ainda que a chegada deste novo paradigma traz sérios questionamentos acerca da gestão pública, do desenvolvimento humano e gerencial no setor público e do desempenho das organizações públicas.

Varas et. al. (2003) coloca que as novas tecnologias da informação e comunicação modificarão as tarefas do governo em cada uma das áreas: relações com os cidadãos, eficiência, transparência, controle social, deveres e obrigações de cada parte.

² TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação.

Coelho (2001) coloca a importância de o governo desenvolver ações práticas que levem o país a adentrar na era do conhecimento:

Nos processos de promoção da Sociedade da Informação, há um reconhecimento generalizado de que uma das estratégias mais importantes a ser adotada é a do desenvolvimento de ações voltadas ao estabelecimento de um governo adaptado às características e às necessidades de uma nova Era do Conhecimento, em que a adoção destas novas TIC venha a proporcionar melhorias nos processos de gestão interna e de prestação de serviços à sociedade. (COELHO, 2001, p. 111).

2.2.2. O Governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002)

Desde 1995, com a chegada ao poder do partido da social democracia (PSDB), já se identificava como parte da crise fiscal aspectos como o excesso de gastos públicos e o descontrole da inflação. O governo que assumiu propôs um forte ajuste fiscal e monetário, delimitação da atuação do Estado, desregulamentação dos mercados e uma reforma administrativa que deveria focar a administração gerencial do Estado.

Várias medidas substanciais e efetivas foram tomadas pelo governo Fernando Henrique Cardoso plasmada em 8 pontos principais: planejamento, mudança no marco regulatório, novos modelos institucionais, gestão, recursos humanos, capacitação, informática e sistemas de informação, ética e controle de conduta. Nem todos estes pontos tiveram pleno êxito, mas os avanços são patentes (CHAIN et al., 2004).

Foi nesse ambiente de reformas que o tema Governo Eletrônico (e-Gov) entrou na agenda do governo, ensejando discussões e desenvolvendo *know-how* em TI para aplicações específicas. Fernandes (2004) coloca que de maneira geral, as concepções, os modelos, as tecnologias e os instrumentos associados ao e-Gov são capazes de potencializar a aplicação das principais diretrizes que norteiam os objetivos de reforma administrativa.

Ele cita, por exemplo, que ações em governo eletrônico melhoraram a qualidade dos serviços prestados por alguns governos, viabilizou maiores possibilidades de transparência e acesso à informação pelos cidadãos, reduziu custos por meio da implantação de processos eletrônicos de compras governamentais e melhorou a capacidade de planejamento e controle no setor público.

Fernandes (2004) coloca ainda que a tecnologia da informação tende a se tornar mais que uma mera ferramenta e converter-se em verdadeiro veículo de mudanças em estruturas e processo conforme propugnado na reforma administrativa. Para Castells (1999) a tecnologia da informação nestes últimos anos tem-se tornado num modo informacional de desenvolvimento, ou seja, para ele a TI é pressuposto do desenvolvimento.

2.2.3. Expansão dos Mecanismos de Participação e Transparência

A Internet tem sido vista atualmente como portadora de um potencial de democracia eletrônica, que facilitará o envolvimento mais profundo da sociedade nas decisões de governo. Mais ainda, promovendo e encorajando a expressão e a elaboração dos problemas da cidade pelos próprios cidadãos, a auto-organização e a transparência das políticas públicas e sua avaliação pelos cidadãos (PIERRE LÉVY, 1999).

Os processos de participação e controle social, tornam-se, na verdade, mais acessíveis à população. Importante ressaltar, porém, que esta participação não se efetivará caso não sejam tomadas outras providências como incremento na qualidade da educação para o cidadão e que todos tenham a capacidade e possibilidade de acessar a tecnologia.

É nestes termos, que se fala em inclusão digital. Jamais se alcançará este nível de democracia eletrônica enquanto a maioria da população estiver à margem dos meios tecnológicos. Isto é muito mais grave nos países subdesenvolvidos, mesmo aquele denominado em desenvolvimento. Norris (ap. CHAIN et al., 2004), de corrente mais otimista, percebe o expressivo aumento do uso dos recursos de TI e Internet como uma possibilidade de diminuição do espaço entre os que têm acesso e os que não têm. E aqui o governo tem papel essencial na promoção desse acesso e na ampliação de uma base popular que funcione como massa crítica. Chain (2004) coloca que inclusão digital, no caso brasileiro, é mais que uma questão de governo eletrônico, fazendo parte mesmo da construção da democracia brasileira e de uma sociedade mais justa e igualitária. Não se podendo por isso perder o foco de quão importante é tomar medidas nessa direção.

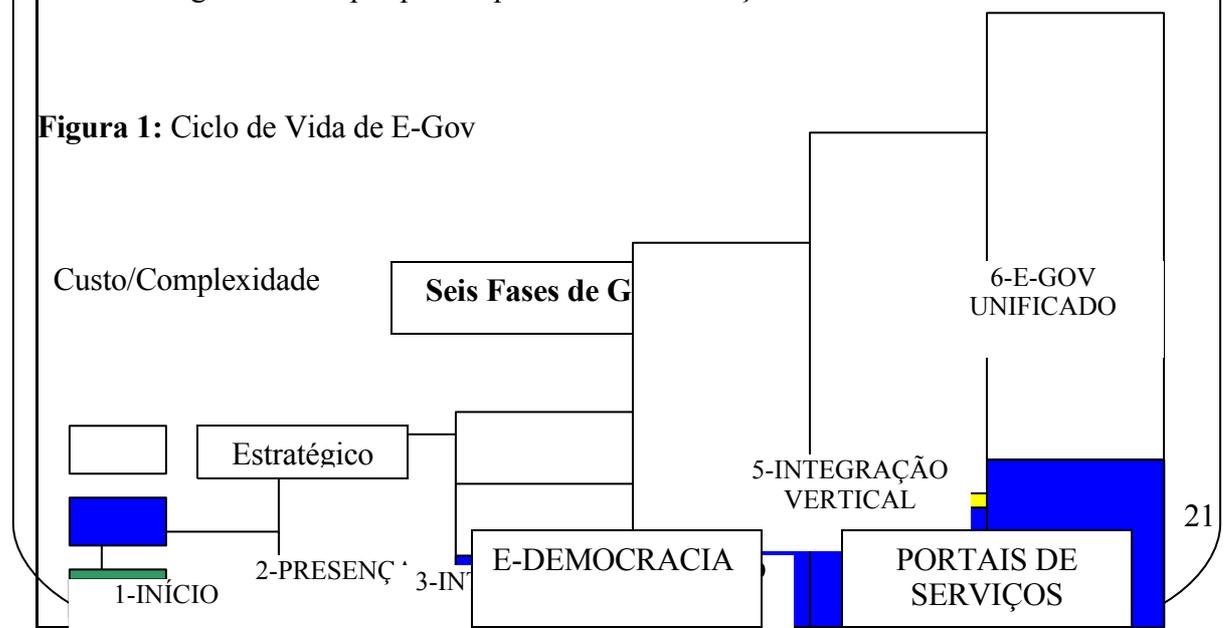
Por outro lado, a Internet é um meio eficaz para que o governo exponha e a sociedade veja o destino dos investimentos públicos e as ações encampadas pelo Poder Executivo e a fiscalização destas ações pelo Poder Legislativo. É o que se poderia chamar de *Accountability*, ou prestação de contas daqueles que administram recursos públicos.

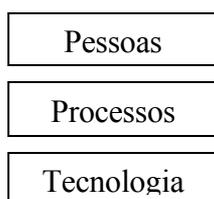
2.2.4. Ciclo de Vida de Governo Eletrônico

Existem várias classificações que representam o ciclo de vida do desenvolvimento de Governo Eletrônico. A seguir se mostra o modelo de Samuel Varas et alii (2003):

- Inicial: representa o estado preliminar, em que não existe comunicação em nenhuma direção;
- Presencial: aqui os serviços têm a capacidade de prover informação em linha ao cidadão; entretanto, não há contato virtual, mas por telefone apenas;
- Interação: considera comunicações simples via e-mail, serviços de busca em sites oficiais, *downloads* de arquivos e formulários diversos;
- Interação em Duas Vias: inclui interação eletrônica bidirecional entre o cidadão e o serviço, servindo de forma alternativa para a prestação do mesmo serviço disponível nas repartições;
- Integração Vertical Interna: nesta fase o site é transacional, servindo para a tomada de decisões, entregas de serviços, pagamentos de taxas e impostos e entrega de formulários e declarações de IR. Os ministérios ou órgãos públicos se comunicam internamente para prestar um melhor serviço;
- Governo Eletrônico Unificado: esta etapa final se caracteriza pela existência de um Portal único de entrada para o cidadão para a realização de qualquer serviço e envolve todas as redes e todos os órgãos públicos a disposição do cidadão. É este o estágio buscado por países que estão mais avançados em e-Gov.

Figura 1: Ciclo de Vida de E-Gov





Tempo

Fonte: Adaptado de: Samuel Varas et Alii (2003).

É esta uma classificação similar a do Gartner Group que dividiu o ciclo de vida de e-Gov em 4 fases: Presença, Interação, Transação e Transformação, equivalendo às fases 2, 3, 4 e 5 da classificação de Varas et alii., respectivamente (ver Quadro 1). É deveras importante ressaltar a última fase do ciclo plasmada pela classificação Samuel Varas (2003): *governo eletrônico unificado* num portal único de acesso a todos os serviços disponibilizados ao cidadão em todas as esferas de governo e em todas as funções estatais.

Quadro 1: Correspondência entre os Estágios de Evolução do Ciclo de E-Gov: Gartner Group X Samuel Varas

Gartner Group	Samuel Varas et Alii
Presença	Inicial e Presencial
Interação	Interação
Transação	Interação em 2 Vias e Integração Interna
Transformação	Integração Total (Portal)

Fonte: Adaptado de: Samuel Varas et Alii (2003) e Chain (2004).

2.3. Software Livre

2.3.1. Conceito

Dentro do desenvolvimento das políticas de Governo Eletrônico surgiu a possibilidade de serem adotadas plataformas e Softwares Livres, que por princípio, privilegiam o caráter público do conhecimento, facilitando o compartilhamento de informações, reduzindo ou impedindo a duplicação de esforços e gerando mais conhecimento.

O termo Software Livre se refere à liberdade do usuário executar, copiar, distribuir, modificar e aperfeiçoar o software. De acordo à *Free Software Foundation*³ – FSF (apud SILVEIRA, 2004, p. 13) o termo se refere a quatro tipos de liberdade para os usuários do software:

- A liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0)
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1).
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2).
- A liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº 3).

Quando um programa utiliza Software Livre seus usuários têm todas as liberdades acima citadas. O usuário é livre, portanto, para usar, modificar, distribuir e aperfeiçoar o programa. É essencial que se dê acesso ao código fonte do programa, escrito em linguagem de alto nível, para que se faça valer esta liberdade. Os softwares

³ *Free Software Foundation*: <<http://www.fsf.org>>

proprietários têm estes acessos bloqueados, ou são permitidos apenas os códigos binários, ilegível para os programadores (TAURION, 2004).

É importante observar que no caso da liberdade de redistribuir o programa o usuário que o modificou pode cobrar pela distribuição, o que ele não pode é impedir o acesso do novo usuário ao código fonte ou formas binárias do programa nem cobrar licenças ou taxas pelo uso, especialmente se está licenciado pelo GPL, da FSF.

A liberdade inclui ainda o fato de que qualquer pessoa física ou jurídica pode utilizar o software em qualquer tipo de sistema computacional, para executar qualquer trabalho ou atividade sem que seja necessário comunicar ao desenvolvedor original ou outra entidade especial (FSF, apud SILVEIRA, 2004).

Finalmente, a FSF coloca que “para que essas liberdades sejam reais, elas têm que ser irrevogáveis desde que os usuários não façam nada errado; caso o desenvolvedor do software tenha o poder de revogar a licença, sem que os usuários não tenham dado motivo, o software não é livre” (apud SILVEIRA, 2004, p. 13).

Para Ferraz (2002), quando o Software Livre permite a modificação das linhas de código fonte dos programas isto se traduz em vantagem para todos os usuários, aumentando a segurança, o desempenho e a escalabilidade do software, reduzindo custos e elevando o nível de desempenho geral dos sistemas.

2.3.2. Histórico

A história do Software Livre se inicia efetivamente em 1983 quando o pesquisador Richard Stallman, do laboratório de inteligência do MIT/EUA, tomou a decisão de sair do MIT e se dedicar ao projeto de desenvolvimento de um sistema operacional livre, isto é, não-proprietário. Sua idéia era desenvolver um sistema operacional capaz de rodar programas do Unix, sem que fosse propriedade de ninguém. Assim iniciou-se o Projeto GNU (acrônimo de

“GNU is not Unix”). Interessante que a sigla GNU diz o que ele não é, porém não deixa claro o que é (FERRAZ, 2002).

2.3.2.1. Unix

Não é sem razão que existe uma íntima relação entre o Software Livre e o Unix. A empresa proprietária Unix foi a primeira a utilizar o conceito de portabilidade, já no fim dos anos 70. Isto é, um código desenvolvido para uma máquina poderia ser facilmente utilizado em outra, com poucas modificações, eliminando a necessidade de reescrita do sistema operacional e dos aplicativos, quando fosse necessário mudar de plataforma (SALEH 2004). O Unix sempre foi considerado um sistema elegante, simples e eficiente.

Quando o Unix perdeu o elo cooperativo que mantinha com a Universidade de Berkeley desde o início dos anos 70, foi criada a BSD (Berkeley Software Distribution) e passou a existir duas versões: a fechada, propriedade da USL⁴ e a aberta, livre e ligada à *Berkeley University*.

Entretanto, a exigência da AT&T, no início dos anos 80, de exigir pagamentos de licenças para se usar o Sistema Operacional desenvolvido em colaboração com a *Berkeley University* fez o BSD ganhar plenamente a sua liberdade e autonomia em relação aos softwares proprietários. Embora interpelados judicialmente nos anos 90, o sistema operacional foi totalmente reescrito e de forma livre.

Em 1992 foi criada a BSC Inc. que se responsabilizou por dar andamento aos projetos livres da comunidade de Berkeley e atender a interesses comerciais. Atualmente o BSD tem 3 focos principais: o NetBSD – portabilidade em diferentes plataformas; o FreeBSD – Sistema operacional para usuários comuns e OpenBSD – com foco em segurança (SALEH, 2004).

⁴ USL: Unix System Laboratories. Subsidiária da Bell (AT&T). Foi a partir daí que a Unix passou a defender interesses mais comerciais que cooperativos com relação ao Sistema Operacional Unix.

2.3.2.2. Projeto GNU/Linux e Copyleft

Como foi visto acima, o Projeto GNU nasceu quando Richard Stallman rompeu com o MIT em 1983. Desde 1981 havia uma batalha ideológica travada por Stallman, pois acostumado a trabalhar com softwares livres, como era comum até o fim dos anos 70, viu-se de repente, obrigado pela Universidade a trocar para softwares proprietários. Não confortável com a situação resolveu romper com o MIT.

Os objetivos dele sempre foram mais filosóficos e ideológicos que técnicos. Ele não luta por Software Livre porque sejam melhores ou mais eficientes que os proprietários, mas porque são socialmente mais justos (SALEH, 2004). Isto não quer dizer, por outro lado, que os Softwares Livres não sejam eficientes ou não sejam páreos duros para os softwares proprietários; muito menos nos dias atuais, em que os Softwares Livres têm ganhado o mercado baseado no desempenho apurado em usos comerciais e no setor público.

Nas palavras do próprio Richard Stallman (2002):

...Se eu gosto de um programa, eu devo compartilhá-lo com outras pessoas que gostem dele. (...) Eu me recuso a quebrar a solidariedade com os outros usuários deste modo [pela venda]. Eu não posso com a consciência limpa assinar um termo de compromisso de não-divulgação de informações ou um contrato de licença de software. (STALLMAN, 2002)

A idéia de Stallman era que o desenvolvimento tecnológico e social se daria através do compartilhamento de informações e softwares e não pela venda de contratos de licenciamento de uso, que por sinal sempre custaram caro às organizações, privadas ou públicas. A consolidação do Projeto GNU ganhou mais adeptos a partir de 1984 com a criação da *Free Software Foundation* (FSF), dirigida pelo próprio Stallman.

O compartilhamento de informações, o desenvolvimento da Web e a interação de desenvolvedores de software do mundo inteiro culminaram com o trabalho de um

matemático finlandês, Linus Torvalds, que desenvolveu um *kernel* (cerne ou núcleo de um programa) para um sistema operacional livre no ano de 1991. Foi logo chamado de Linux (Linus + Unix) visto que era um clone do Unix, mas de código fonte aberto. Silveira (2004, p. 19) complementa dizendo que “surgia assim a grande alternativa ao software proprietário, o sistema operacional GNU/Linux”.

Muitas vezes se usa a expressão “GNU/Linux” para referir-se ao conjunto kernel mais o sistema operacional e outros softwares adicionados (kernel + SO + outros softwares). E usa-se “Linux” para se referir apenas ao kernel desenvolvido por Linus Torvalds e suas modificações posteriores.

Logo em seguida ao desenvolvimento do kernel diversos outros softwares livres foram criados como o Apache - servidor Web, o OpenOffice - suíte de escritório, Gimp - para tratamento de desenhos e imagens, MySQL e PostgreSQL – bancos de dados, GCC – compilador, GNOME e KDE, interfaces gráficas, Samba - servidor de arquivos e impressão, Sendmail – servidor de correio eletrônico, dentre muitos outros.

A maioria dos Softwares Livres utiliza a chamada GPL – *General Public Licence* ou Licença Pública Geral, que usa princípios do *copyright* para proteger o Software Livre e assegurar que ninguém possa torná-lo proprietário. Surge com o GPL o conceito do *copyleft*. Na verdade, o *copyleft* se constitui dos mesmos direitos do *copyright*, mas o detentor desses direitos o transfere a qualquer interessado, desde que este se comprometa a fazer uso das mesmas prerrogativas, sem poder retirar nenhum direito que recebeu do licenciador anterior (CERDEIRA, 2004).

Valois (ap. SILVEIRA, 2003) explica que pelas regras do *copyleft*, o produto deverá ser mantido livre, tal qual a primeira versão, e deverá permitir os mesmos direitos aos demais programadores, independentemente da parte acrescida pelo segundo programador.

2.3.3. Distribuições Linux

Distribuições Linux são conjuntos de softwares livres distribuídos comercialmente em torno do GNU/Linux. Cada Distribuição engloba além do sistema operacional, muitos outros programas. Na verdade, o termo correto deveria ser Distribuições GNU/Linux para ser coerente com os conceitos, mas na prática usa-se a expressão mais enxuta.

Pode-se citar entre as principais distribuições: Debian, Red Hat, Fedora, Slackware, Mandrake, Ubuntu, SuSE e a brasileiras Conectiva e Kurumin. É provável que existam mais de 200 outras Distribuições⁵.

Taurion (2004) coloca que as Distribuições Linux geram em torno de si verdadeiros negócios a serem explorados. As Distribuições empacotam e comercializam uma versão do kernel agregando a ele vários outros softwares aplicativos, interface gráfica, documentação, utilitários, ferramentas de administração, compiladores.

2.3.4. Software Proprietário

Software Proprietário é aquele software fechado, distribuído apenas em código binário e, portanto, não legível aos programadores, exceto os desenvolvedores da própria empresa proprietária do programa. É protegido por licenças de uso que restringem ou impedem a cópia (TAURION, 2004). Permite o uso de apenas uma cópia ou, em casos especiais, múltiplas cópias até certo limite. Também oferece benefícios como o desconto educacional para universidades, escolas e centros de pesquisa.

A maioria dos Softwares Proprietários é distribuída com Licenças de Uso (*Ender User Licence Agreements* – EULA's) que permite apenas o uso do programa adquirido por preço estabelecido pelo proprietário ou desenvolvedor. Não dá direito de revenda ou reprodução por parte do adquirente. O objetivo das Licenças é proteger o proprietário restringindo os direitos dos usuários.

⁵ Ver: <<http://www.distrowatch.com>>

Com a acirrada competição atualmente existente entre softwares proprietários e softwares livres, as empresas proprietárias criaram alguns mecanismos para impedir ou limitar o avanço dos Softwares Livres. Entre eles, Taurion (2004) cita os seguintes:

- *Shareware*: software distribuído gratuitamente por determinado período de tempo, a critério do proprietário, após o qual deixa de funcionar ou opera com restrições.
- *Freeware*: software que pode ser distribuído e usado gratuitamente por tempo indeterminado. Geralmente faz parte de uma estratégia de marketing do proprietário e é distribuído em pacotes com outros softwares.
- *Shared Source*: software proprietário em que grande parte dos códigos fonte são liberados a determinadas empresas ou entes governamentais apenas para leitura. Geralmente não permite o acesso a todos os códigos fonte, não permite modificações e nem compartilhamento com terceiros (neste caso, com severas sanções penais).

Nenhuma das três estratégias acima significa Software Livre. O que mais se aproxima talvez seja o *Shared Source*, que tem, entretanto, graves limitações quanto às modificações nos códigos fontes e o impedimento à reprodução e distribuição.

Veja, por exemplo, que o *Shared Source* da Microsoft permanece calcado nos direitos de propriedade intelectual do desenvolvedor do software:

The Shared Source initiative is a balanced approach that allows Microsoft to share source code with various communities while maintaining the intellectual property rights needed to support a strong software business⁶.

2.3.5. Propriedade Intelectual do Software

Nem sempre existiram os direitos de propriedade intelectual. Ferraz (2002) coloca que no século XVIII eram usados mais para estimular a difusão do conhecimento do que

⁶ The Microsoft Shared Source Philosophy
<<http://www.microsoft.com/licensing/sharedsource/philosophy.asp>>

para recompensar seus autores. A concessão do direito vigia por no máximo 14 anos, após os quais caía no domínio público, permitindo a completa disseminação do conhecimento.

Foi no século XX, porém, que os direitos autorais foram constantemente expandidos, chegando-se hoje a viger por 70 anos após a morte do autor, e no caso de corporações, por 95 anos.

Interessante observar também que nos primórdios da informática, nos anos 50 e 60, todos os softwares eram gratuitos. Era algo inimaginável vender software. Era a época dos grandes computadores, que ocupavam salas inteiras, e seus preços eram os das próprias máquinas. Com a disseminação dos computadores, especialmente com nascimento dos computadores pessoais (PC's) surgiu uma rica indústria de software, que logo tratou de proteger seus direitos de propriedade intelectual e autoral (TAURION, 2004).

Os defensores do Software Livre até criaram um movimento chamado “Free Mickey” se referindo ao personagem Mickey Mouse. Este movimento é ícone da defesa do compartilhamento do conhecimento, pois em suas origens Walt Disney copiou licitamente o personagem Mickey dos irmãos Grimm (Alemanha, início do século XX). Após dar-lhe nova roupagem o patenteou e o integrou à *Walt Disney Corporation*. Entretanto, de 1928 até hoje, sempre que estava por vencer o domínio de propriedade do Mickey, o Congresso Americano estendeu os prazos, de forma que já são 77 anos que Mickey está preso a Walt Disney.

O que isso significa na prática? “Que ninguém pode fazer a Disney Corporation o que o Walt Disney fez aos irmãos Grimm”. É importante pensar que não se constrói nada a partir do nada, mas sempre de uma idéia ou elemento já existente (FERRAZ, 2002).

O processo de libertação do conhecimento das amarras das legislações de propriedade intelectual nada mais é do que um direito imanente da coletividade, que por vários anos tem sido esquecido. O ideal de Stallman⁷, ao pretender se libertar dos softwares proprietários, não se pauta em uma novidade histórica, mas em recomeçar um ciclo em que o

⁷ Richard Stallman. Fundador da FSF: <<http://www.fsf.org>>

conhecimento não pertencia a uma empresa ou pessoa por mais tempo que o necessário para estimulá-la a produzir mais conhecimento.

Ferraz (2002) ainda conclui que as empresas de softwares proprietários produziram barreiras artificiais, duplicando esforços, dividindo e conquistando os usuários e produzindo produtos de baixa qualidade.

Não seria razoável afirmar que os produtos são de baixa qualidade se for feita uma comparação com os softwares de 20 ou 30 anos atrás, porém são, certamente, softwares sujeitos a muitas falhas e *bugs* e que fazem parte de um plano maior de vendas da empresa proprietária. Isto significa que o proprietário coloca e retira do mercado os produtos à sua inteira discricionariedade, levando em conta mais os aspectos de mercado do que os gostos e, principalmente, as necessidades dos usuários-clientes.

Finalmente, salienta-se que as principais licenças de Software Livre têm como objetivo manter a propriedade intelectual do desenvolvedor, sem restringir, porém, os direitos dos usuários em usar, copiar, modificar e redistribuir os programas. Isto é, os direitos de propriedade intelectual em software, não devem permanecer por mais tempo que o necessário para que cumpra sua missão de estimular a produção de novos conhecimentos.

2.3.6. OSI (*Open Source Initiative*)⁸

Alguns programadores perceberam que o licenciamento GPL gerava desconforto e impedia maior disseminação do Software Livre. Em 1997, fundou-se a OSI, *Open Source Initiative*, que buscava desenvolver um modelo mais pragmático e adequado ao ambiente empresarial de licenciamento. Daí nasceu o OSD (*Open Source Definition*), que é, na verdade, um conjunto de regras, orientações e especificações para o Software Livre.

Também havia o interesse da OSI em eliminar a ambigüidade do termo *Free Software* que, no inglês, pode-se levar a entender como Software gratuito ou Software Livre. No entanto, a OSI não foi tão bem sucedida ao criar o termo *Open Source*, pois esta

⁸ OSI: <<http://www.opensource.org>>

expressão indica tão somente que os códigos fontes são abertos, o que não significa que têm permissão legal para serem modificados e redistribuídos, como é o caso dos Softwares Livres. Assim, os *Shared Sources* da Microsoft são *Open Source*, mas não são Softwares Livres.

O OSD não é um verdadeiro tipo de licenciamento, mas um conjunto de diretrizes que surgiu para limitar o “efeito contaminação” do modelo GPL, ou seja, o código alterado não precisa ser disponibilizado publicamente. Taurion (2004) diz que o OSD permite liberdade às iniciativas que agrupem Software Livre e software proprietário na mesma solução.

Algumas regras do Modelo OSD são:

- 1) Redistribuição livre: um usuário pode redistribuir livremente o programa, podendo ser gratuita ou não, a critério do distribuidor.
- 2) Código fonte aberto: o código fonte deve ser disponibilizado na entrega do produto ou por outro meio de fácil acesso como *download* gratuito na Internet, por exemplo.
- 3) Trabalhos derivados: os trabalhos derivados podem ser distribuídos sob os mesmos termos da licença original.
- 4) Integridade dos códigos a cargo do seu autor: isto quer dizer que se a comunidade ou seu líder rejeitar alguma alteração, o proponente desta pode distribuir sua obra alterada desde que seja identificado e tenha modificado o nome e a versão original.
- 5) Operacionalidade em vários ambientes: o software da OSD deve ser criado para operar em diversas plataformas e não pode ser exclusivo de algum ambiente ou versão.

2.3.7. Licenças de Software Livre

a) GPL – *General Public Licence* ou Licença Pública Geral

Já citada acima esta é a licença da FSF, fundação de Stallman, criador do Projeto GNU, usa os princípios do *copyright* para defender e proteger o Software Livre. Um

software sob licença GPL que passa por modificações deve ser disponibilizado publicamente.

Entretanto, o GPL “tem enfrentado muitas resistências devido ao ‘efeito contaminação’ de seu modelo de licenciamento” (TAURION, 2004, p. 22). Isto acontece porque qualquer código licenciado com o GPL e combinado com código fonte adicional, torna-se, em efeito, também sujeito ao GPL. Bill Gates, *chair man* da maior empresa proprietária de softwares se refere ao modelo GPL como “modelo pac-man”, pois destrói o valor que é agregado pelos desenvolvedores do software.

Por outro lado, é o modelo ícone de licenciamento, tanto por ter sido o primeiro como por ser aquele que defende ideologicamente o Software Livre e o compartilhamento de todo o conhecimento acumulado.

b) **LGPL** – *Library* ou *Lesser General Public Licence*

Taurion (2004) o descreve como uma versão mais flexível do GPL, pois permite que se acople código fonte a um programa sem que esteja submetido ao GPL. É usada no Linux para distribuir as bibliotecas C, permitindo aplicações proprietárias da mesma sem que se tornem abertas.

c) **OSD** – *Open Source Definition*

Não é propriamente uma licença, mas um conjunto de regras e diretrizes para modelos mais adequados ao ambiente empresarial. Dentre as diretrizes básicas para um Software Livre OSD tem-se a redistribuição livre, o código fonte aberto, o uso irrestrito do programa nas várias plataformas e a ausência do “efeito contaminação”.

d) **BSD** – *Berkeley System Distribution*

Esta licença impõe poucas restrições para o uso, modificações e redistribuição. Seu objetivo não é garantir que os programas derivados de um software livre permaneçam livres (TAURION, 2004). O software pode ser vendido, não havendo obrigações de disponibilização do código fonte. Sendo assim, um software livre pode se tornar proprietário.

O *Wall Street Journal* (Ap. FERRAZ, 2002) publicou que a Microsoft fez uso de partes do FreeBSD (licenciado pelo BSD) para produzir o Windows 2000 e outros programas:

...Several FreeBSD volunteers combing through Microsoft products, including the new Windows 2000 operating system, found numerous instances where Microsoft had made use of their software – something perfectly legal for it to do⁹.

e) **MozPL** – *Mozilla Public Licence*

É uma licença meio-termo, pois nasceu da preocupação em garantir que modificações no código fonte sejam divulgadas à comunidade, assim como em preservar interesses comerciais com Softwares Livres. Assim, modificações no código fonte aberto e disponível à comunidade devem continuar livres, mesmo após sucessivas modificações. Entretanto, adições a este código original não precisam estar sujeitas às regras da MozPL, podendo-se tornar proprietárias.

2.3.8. Mercado do Software Livre

Conforme colocado acima, o Software Livre não cobra por licenciamento de uso, tampouco há restrições à cópia e à reprodução, muito pelo contrário, há bastante incentivo. Isto aparentemente não é atrativo para que o Software Livre se torne bem sucedido no plano

⁹ Wall Street Journal: Microsoft uses Open Source code
<<http://public.wsj.com/news/hmc/sb992819157437237260.htm>>

comercial. Porém, é bom ressaltar que o foco do SL não está no produto em si, isto é, no software, mas nos serviços associados.

É claro que há um ganho expressivo de produtividade e diluição de custos quando se pensa em compartilhar o conhecimento dos softwares desenvolvidos. Mas também, pelos mesmos motivos, não há retorno financeiro pela comercialização dos softwares pura e simplesmente. Assim, os ganhos devem focar no entorno do software e não no produto em si.

Para a Softex (2005), a atenção do mercado livre está voltada para os serviços associados aos mesmos, tais como pessoal qualificado para entender o negócio do cliente e desenvolver soluções altamente adaptadas e customizadas, treinamento de novos usuários, suporte especializado, manutenção, atualizações, ampliações de infra-estrutura e rede, software aplicativos, softwares de gestão, integração e relacionamento.

2.3.8.1. Ciclo de Vida do Software Livre

Taurion (2004) cita que a literatura do marketing aponta para a existência de ciclos de vida para produtos e serviços. Nos momentos iniciais do negócio o diferencial é a *funcionalidade* do produto, ou seja, o atendimento às necessidades básicas dos usuários. Numa segunda fase, tem-se a escolha baseada na *credibilidade*, tanto do produto quanto do fornecedor, é a resposta à pergunta: “este produto tem qualidade superior?”.

Quando o mercado, porém, é composto de pelo menos dois fornecedores de *qualidade* com produtos funcionais, a escolha passa a ser baseada em conveniências pessoais, como distribuição e canais de venda, escalabilidade, serviços adicionais. E finalmente, na quarta fase, o cliente passa a privilegiar o *preço*.

É nesta última fase, de relativa comoditização, que se encontra uma parte dos produtos de software. Sistemas Operacionais, servidores web, servidores de arquivo e impressão, suítes de escritório, são soluções que em nível de usuários finais já estão rodando

com desempenho, muitas vezes, superior às necessidades fundamentais. Isto implica dizer que o mercado está buscando preço. Está buscando reduzir os atuais níveis de custo total de propriedade.

Mais funcionalidades, mais canais de venda e distribuição, não afetarão significativamente as decisões dos clientes, pois eles já se sentem suficientemente atendidos. Isto não quer dizer que as empresas não precisam se preocupar com estes aspectos, mas apenas que eles são considerados *default*. Não são mais diferenciais competitivos (PORTER, 1989).

Abre-se neste ponto uma enorme possibilidade para os Softwares Livres, principalmente porque eles podem se destacar no quesito preço. Este novo entrante, pelas definições de Porter (1989), precisa preocupar-se ainda mais com os aspectos de funcionalidade, atendendo a tudo o que os usuários de softwares proprietários estão acostumados e podendo criar algo mais, e de credibilidade, mostrando-se seguros, operáveis e com fornecedores de alto desempenho.

Assim, Taurion (2004) lista algumas características importantes para o negócio de Software Livre:

- Custo e Qualidade: os Softwares Livres têm se mostrado mais baratos e apresentado produtos reconhecidamente de boa qualidade.
- Conhecimento: os Softwares Livres não permitem conhecimentos exclusivos. Apesar dos benefícios já citados neste trabalho, dificulta a geração de valor futuro para as empresas-clientes. Entretanto, as Distribuições têm adicionado valor ao produto básico, o que pode indicar um modelo de negócio sustentável de longo prazo.
- Poucas barreiras à entrada: o segmento de Software Livre permite a fácil entrada de concorrentes, basta fazer o *download* de um software na Internet, agregar a ele novas funcionalidades e criar uma nova Distribuição.

➤Lucratividade: o modelo de Software Livre não gera dinheiro apenas com a comercialização do software, é necessário criar produtos e serviços adicionais.

O *boom* do fenômeno do Software Livre surgiu a partir de pressões competitivas do mercado, que estava preocupado e insatisfeito com a relação custo-benefício dos softwares proprietários.

Taurion (2004) coloca ainda que a adoção de um Software Livre obedece ao processo de difusão de mercado. E a velocidade da difusão é função de vários fatores, como por exemplo: proposição de valor (agregação de valor), infra-estrutura de apoio, canais de substituição da tecnologia existente, práticas defensivas dos concorrentes proprietários, *timing* do lançamento.

2.3.8.2. Modelos de Negócios Livres

O modelo de negócio gerado pelo Software Livre é um típico caso de disrupção de baixo mercado, isto é, não cria um novo mercado, mas gera negócios de baixo custo no mercado existente. Este fato tem preocupado os concorrentes proprietários, que baseiam seus lucros na comercialização das licenças de uso do software.

É importante entender que as soluções livres não significam custo zero de desenvolvimento, mas que este custo está diluído pela comunidade e não concentrado numa ou noutra empresa. Além disso, os desenvolvedores, em grande parte, o fazem por *hobby* ou *status*, muito mais que por dinheiro.

É claro que as barreiras ao uso de Software Livre estão diminuindo a cada ano. Os *cases* de sucesso se avolumam e criam massa crítica relevante para uma discussão aprofundada do tema. Porém, ainda não existe consenso acerca da efetiva redução dos custos totais de propriedade pela adoção de Software Livre. É certo que há ganhos expressivos pelo não pagamento de licenças, mas o ambiente corporativo não possui despesas de TI apenas com licenciamentos.

O processo de convencimento está em curso. A infra-estrutura de suporte aos novos modelos tecnológicos está em desenvolvimento. Salienta-se, todavia, que dificilmente ocorrerá um consenso acerca dos resultados de TCO¹⁰. O mais provável é que haja situações mais favoráveis ora ao Software Livre, ora ao software proprietário no ambiente empresarial.

Observa-se que nos últimos dois anos tem havido algumas fusões e aquisições neste segmento. Diversas empresas tradicionais no campo da Computação têm investido em Software Livre, como é o caso da IBM, da Novell (que comprou a SuSE) e da Sony, que tem investido no segmento de software embarcado visando utilizar Software Livre em seus aparelhos eletroeletrônicos e reduzir ou extinguir o pagamento de licenças. A MySQL AB agora trabalha com duas versões de Sistema, uma aberta e livre e outra proprietária.

Silveira (2004) também cita o caso da Itautec que tem usado Software Livre em suas máquinas de automação comercial e no uso dos *clusters*, que são conjuntos integrados de processadores, trabalhando mais intensamente que um supercomputador e que roda em plataforma GNU/Linux. Tudo isto pode indicar que as grandes empresas do ramo da informática (hardware e software) já estão percebendo um futuro rentável para o Software Livre.

Segundo pesquisa da Softex/MCT (2005), realizada com especialistas de empresas privadas e públicas de todo o país, uma das principais estratégias de negócio das empresas brasileiras tem sido desenvolver o Software Livre para substituir os softwares proprietários existentes. Sendo assim, os Softwares Livres estão cumprindo atualmente uma função de ajuste e expansão na indústria de software.

Nesta pesquisa, percebeu-se que os Softwares Livres estão ganhando importância estratégica e tem havido, por parte de muitas empresas, mudanças na plataforma em que operam, dando mais espaço para soluções de código aberto e Software Livre. Os setores econômicos mais propensos a estas mudanças atualmente são o de Comunicações e Informações, o Governo, o Comércio e a área de Educação.

¹⁰ *Total Cost of Ownership* = Custo Total de Propriedade.

Na pesquisa, 49% responderam que têm desenvolvido atividades principalmente em treinamento, programação, manutenção e integração e outros 40% indicaram que têm procurado desenvolver um produto customizado para seus clientes.

Tabela 1 – Como você classificaria o trabalho que desenvolve em SL/OS?*

Modelos de Negócio	Percentual
Treinamento, Programação, Manutenção e Integração	49%
Desenvolvimento Customizado	40%
Produto Customizável	21%
Componente/Embarcados	17%
Produto/Pacotes	14%

Fonte: Softex/MCT – 2005

* Cada entrevistado podia marcar até 3 respostas.

Quanto às aplicações, a referida pesquisa encontrou que as principais aplicações com Softwares Livres tem se dado em Páginas Web, Utilitários, Comunicação, Gerenciamento de Redes, Segurança e Administração.

Tabela 2 – Para que área você desenvolve principalmente SL/OS?*

Áreas de Aplicação	Desenvolvedores
Páginas Web	31%
Utilitários	20%
Comunicação de dados	17%
Gerenciamento de Redes	16%
Segurança e proteção de dados	14%
Outras Aplicações	12%
Administração	12%

Automação comercial	10%
Gerenciamento de Banco de Dados	10%
Administração de Serviços	9%
Comércio Eletrônico	9%

Fonte: Softex/MCT – 2005 (Adaptado – Tabela parcialmente reproduzida)

* Cada entrevistado podia marcar até 5 aplicações.

2.3.9. Segurança

2.3.9.1. Conceito

O aspecto segurança é um dos mais importantes dentro do conceito dos softwares de código aberto. Como segurança pode-se entender confidencialidade, integridade e disponibilidade.

TAURION (2004, p. 97) coloca:

A confidencialidade refere-se à capacidade de manter informações confidenciais ou em segredo. A integridade é a capacidade de garantir a exatidão das informações. Disponibilidade refere-se à capacidade de prover acesso, a qualquer momento que for necessário.

Na verdade, existe um paradoxo nos conceitos, pois geralmente se entende que a segurança está em ambientes fechados, em que terceiros não podem ter acesso, mas o Software Livre expõe à comunidade todo o seu código. Na verdade, há apenas uma sensação de segurança dos códigos fechados que não permitem a auditabilidade do sistema e saber, de fato, se existem códigos maliciosos que abram vulnerabilidades a ataques externos, tais como *back doors* – códigos que capturam informações não autorizadas e as enviam aos desenvolvedores/proprietários.

O caso do Interbase (propriedade da Borland) é emblemático, pois *back doors* ficaram escondidos no sistema por anos sem que fossem detectados. Para a sorte dos usuários, os *back doors* não tinham fins de sabotagem ou espionagem, mas serviam apenas para correções e melhorias como ficou comprovado (TAURION, 2004).

Já os Softwares Livres, de código aberto, permitem que o sistema seja inteiramente inspecionado, impedindo que código não-autorizado ou clandestino apareça no software. Teoricamente, quando apareça um código deste tipo a própria comunidade desenvolvedora o encontrará e o corrigirá, e certamente, sancionará os autores da fraude.

2.3.9.2. Aspecto Segurança em Software Livre

Segurança é fator fundamental na Era da Informação, era esta que possui uma economia cada vez mais baseada na utilização de softwares. O custo de ataques de vírus, invasões de *hackers*, indisponibilidade dos sistemas pode alcançar valores significativos. Na verdade, um dos aspectos de grande destaque dos Softwares Livres está exatamente em que provêm mais nível segurança aos sistemas.

Taurion (2004) cita que um dos grandes contra-argumentos dos defensores dos softwares proprietários seria o domínio quase monopólico da Microsoft no mercado, por exemplo, de sistemas operacionais. Isto levaria a maior exposição às investidas dos *hackers*. Entretanto, não se pode esquecer que o Apache, que é Software Livre, domina mais de 67% do mercado de Servidores Web (SILVEIRA, 2004, p. 46) e é preferido por enormes vantagens de estabilidade e segurança em relação ao Microsoft IIS e outros proprietários.

Ferraz (2002) lembra que isto não pode levar a pensar que os Softwares Livres, como o Apache ou o GNU/Linux, não estão sujeitos a falhas ou a ataques de vírus. Ele cita um vírus que explorava uma falha do OpenSSL (Apache) em setembro de 2002. Não foi de grande repercussão, entretanto, pois só atingiu cerca de 0,06% das máquinas que rodavam o Apache.

Silveira (2004) coloca que em missões críticas, tanto o GNU/Linux como o Apache são cada vez mais preferidos em detrimento dos proprietários. Exemplos disso são a NASA (Agência Espacial Americana) e a NYSE (New York Stock Exchange).

Por outro lado, no aspecto técnico, os pesquisadores concordam que a maior usabilidade de alguns sistemas, isto é, as maiores facilidades de uso, contribuem para a entrada e os ataques de vírus. Não que o GNU/Linux não tenha a preocupação com usabilidade, mas ela é preterida muitas vezes em favor da segurança geral do sistema.

A vulnerabilidade dos sistemas são, hoje, uma das fontes de maior preocupação dos desenvolvedores de software. No site de pesquisas *securityfocus.com*¹¹ podem ser vistos que cada vez mais os estudos demonstram que o aspecto da segurança dos sistemas é prioridade e isso tem levado a uma busca maior por ambientes livres e abertos, sujeitos a auditoria plena do usuário.

2.3.10. Comunidades de Desenvolvimento e Capacitação Tecnológica

A organização dos projetos de Software Livre é feita não pelo modelo organizacional hierárquico das empresas privadas, mas no estilo de desenvolvimento em rede – uma comunidade de desenvolvedores voluntários que se comunicam através de Listas de Discussão na Internet, quebrando todas as barreiras geográficas. Nesse caso não há um planejamento centralizado e voltado para o mercado, como no caso dos softwares proprietários, mas uma idéia inicial para a construção de um software é lançada na comunidade e fica a espera de voluntários. O seu desenvolvimento se dará sem o controle de metas e cronograma, mas com os custos diluídos em toda a comunidade.

Os colaboradores são totalmente livres para adicionar, modificar e corrigir o código da forma que entenderem melhor, porém cabe ao Coordenador do Projeto (mantenedor) selecionar e integrar as colaborações mais importantes e valiosas (TAURION, 2004, p. 59).

¹¹ <<http://www.securityfocus.com>>

As contribuições e o próprio papel de liderança dentro da comunidade são feitas com base na reputação e no *peer review*¹². Assim, muitas vezes, vale mais ter o nome incluído num importante projeto de Software Livre do que receber alguma remuneração pelo trabalho. Mas vale salientar que grande parte dos colaboradores trabalha com softwares, suporte e treinamento em suas empresas e dão seu tempo livre para a comunidade. Em alguns casos, grandes empresas de software pagam desenvolvedores para estarem nas comunidades.

A Softex (2005) coloca que a assim chamada comunidade de Software Livre, de fato, é mais ampla que o já expressivo núcleo dos desenvolvedores. Fazendo o papel principal os usuários, que são grandes contribuintes do processo, seja pela indicação de *bugs*, seja pela sugestão de melhorias e eventuais ajuste na direção do desenvolvimento. A comunidade ainda inclui outros atores: investidores, tradutores, artistas gráficos, empresas de serviços e governos de vários níveis.

Um dos grandes impulsionadores das comunidades de desenvolvimento de Software Livre é o fato de que elas possibilitam produzir softwares que um desenvolvedor sozinho não seria capaz de fazer, seja pela complexidade do projeto, seja pelos altos custos envolvidos.

As comunidades de Software Livre têm atraído o interesse de milhares de estudantes em universidades, escolas técnicas, centros de pesquisa e colaboradores em todo o mundo. Este modelo de desenvolvimento em rede possibilita o acesso dos colaboradores aos códigos-fonte dos programas e a criação de soluções específicas para os problemas de suas empresas e de seus clientes. Desta forma, pode-se dizer que o modelo proporciona capacitação tecnológica e dissemina soluções de baixo custo.

Silveira (2004, p. 41) complementa, “o trabalho cooperativo e em rede é a essência do desenvolvimento do Software Livre.” Como prova da efetividade dos trabalhos em rede, o autor coloca o exemplo do Projeto Genoma, que com dezenas de grupos de trabalho

¹² *Peer Review*: controle ou revisão pelos pares dentro de uma mesma profissão.

espalhados pelo mundo, revelou-se um grande sucesso, inclusive entre os países em desenvolvimento.

Do ponto de vista da autonomia tecnológica, Silveira (2004) coloca que os jovens brasileiros estão acumulando inteligência e ampliando a capacidade local de gerar tecnologia. Com isso, ganha o Brasil que passa a ser forte desenvolvedor e não apenas consumidor de tecnologias da informação e comunicação.

2.3.10.1. Bazar X Catedral

Os termos “bazar” e “catedral” se referem a dois modos básicos de desenvolvimento de softwares. Estes modelos foram desenvolvidos por Eric Raymond e sua clássica obra “The Cathedral and the Bazaar”.

O modelo catedral está baseado no planejamento centralizado, relacionamento entre a gerência e os desenvolvedores do tipo *top-down*, isto é, de cima para baixo, metodologia de produção rígida, obediência à hierarquia organizacional e totalmente dependente do plano estratégico de vendas da empresa. O nome é uma associação aos modelos de construção das antigas catedrais na Idade Média.

Já o modelo bazar está baseado em uma forma mais livre e autônoma de desenvolvimento em rede, sem centralização do planejamento, sem fortes preocupações com as versões alfa e beta como acontece no modelo catedral, pois seu foco é o próprio usuário que pode participar do desenvolvimento. Geralmente não há grandes estruturas imóveis e a comunicação se dá basicamente pela Internet.

A liderança não é formal, mas surge espontaneamente no grupo e se dá, principalmente, pelo nível de conhecimento técnico. Neste último aspecto, o da meritocracia, não se diferencia do modelo catedral, que também privilegia o conhecimento. Salienta-se que a seleção da codificação a ser inserida no projeto é feita por esta liderança informal, que pode ser composta por um ou alguns membros. Assim, qualquer um pode contribuir com

seus códigos, mas a liderança definirá o mecanismo de filtragem e determina se aceita ou rejeita aquelas contribuições. Os líderes definirão ainda quando o volume de modificações é suficiente para que seja liberada uma nova versão.

Se por um lado o modelo bazar é encorajador e aberto à comunidade, o que privilegia o compartilhamento do conhecimento e dilui os custos de desenvolvimento, por outro é extremamente desafiador. Pois não tendo metas e orçamentos formais, é preciso manter a comunidade de voluntários sempre dispostos a colaborar com o projeto, caso contrário, ele nunca terá uma versão estável ou mesmo não terá continuidade.

Estudos começam a ser realizados com o fim de entender melhor o funcionamento das comunidades de desenvolvimento de Software Livre. Aspectos como liderança, motivação, remuneração, negócio, mecanismos de controle, eficiência, metas, hierarquia e corpo de colaboradores ainda precisam ser mais pesquisados.

2.3.11. Inclusão Digital

A inclusão digital é um dos maiores desafios dos países periféricos ao capitalismo, incluindo aqui os países em desenvolvimento. Criar e redistribuir a riqueza é um ponto central de discussão (ou, pelo menos, deveria ser) em todos os países capitalistas do mundo. Como a tecnologia da informação e comunicação é o cerne da sociedade em rede, para citar Castells (1999), necessariamente o avanço no primeiro ponto passa pelo segundo e isto inclui necessariamente a inclusão digital.

Neste sentido, a inclusão digital é um dos argumentos de Silveira (2004) para o uso e expansão do Software Livre. O argumento em pauta é o democrático. Sendo as TIC's a expressão do conhecimento da sociedade pós-industrial (TOFFLER, 2001), incluindo arte, cultura, relações pessoais e transações econômicas e comerciais, seu acesso deve ser estendido a todos os cidadãos, pobres e ricos, independentemente de quaisquer diferenças.

Não é possível concordar que as linguagens básicas da comunicação por computador, sejam de propriedade privada de alguns poucos grupos econômicos (SILVEIRA, 2004). Limitações deste tipo aumentarão ainda mais as diferenças sociais e ampliarão o abismo que separam ricos e pobres e podem ser vistas como clara violação aos direitos fundamentais a que têm direito todos os homens e mulheres.

Protocolos de comunicação, linguagens de programação, softwares básicos e sistemas operacionais, necessários à sobrevivência no mundo atual, devem ser livres, desenvolvidos de forma democrática e colaborativa e disponibilizados a todos os cidadãos. Silveira (2003) coloca que já há um consenso que amplia a noção de inclusão digital, vinculando-a ao acesso à rede mundial de computadores. A idéia corrente é que um computador sem conexão em rede, restringe as possibilidades do usuário, não passando de uma mera máquina de escrever.

A sociedade rica usa com intensidade as redes informacionais para se comunicar, para armazenar e processar informações. Enquanto nos países pobres ou em desenvolvimento este uso ainda é por demais restrito. Kroker (ap. SILVEIRA, 2003) coloca que em vez de uma distribuição mais equânime das riquezas, em virtude dos avanços da TI e da Internet, surgiria uma nova elite – os info-ricos, que comandaria uma classe dependente – os info-pobres.

Um outro aspecto importante a ser ressaltado é o equívoco de se pensar que o processo de popularização e o próprio barateamento das tecnologias resolverão *per se* os problemas da inclusão digital como dizem os dirigentes do Fórum Econômico de Davos. Isto porque, apesar de ser certo que o barateamento das tecnologias possibilita o acesso dos mais pobres (sejam países, sejam indivíduos) isto não acontece sem que primeiro os mais ricos primeiramente utilizem estas tecnologias à exaustão.

Assim, quando a tecnologia alcança as camadas (ou os países) mais pobres, é porque os mais ricos já superaram aquela tecnologia. Este fato só aumenta as desigualdades

existentes entre ricos e pobres. Pelas leis de mercado, aquilo que é obsoleto, precário, antigo ou ultrapassado é repassado às camadas pobres. A pobreza está cada vez mais assentada sobre produtos de alta tecnologia.

No fundo, as TIC's efetivamente só aumentam o fosso existente entre os segmentos sociais, se forem consideradas somente as leis de mercado. É preciso que os Governos intervenham com força e determinação nesse processo.

A idéia é transformar a inclusão digital em política pública que efetivamente alcance as comunidades pobres e distantes dos centros econômicos. Se não houver um trabalho consciencioso e participativo de toda a sociedade, o que se verá é a estagnação dos níveis de miséria atualmente existentes no país. Silveira (2003, p. 29) diz que é preciso reconhecer que a “exclusão digital amplia a miséria e dificulta o desenvolvimento humano local e nacional”. Para ele a alfabetização digital e a formação básica para se viver na cibercultura dependem da ação eficaz do Estado. Esta ação deve ser iniciada pelo Estado, porém executada por todos: órgãos públicos, organizações não-governamentais, empresas privadas, entidades de classe, sindicatos, associações e demais entidades sociais.

Quanto ao foco, as propostas de inclusão digital se referem basicamente a três pontos: a inclusão digital voltada para a ampliação da cidadania e do direito ao acesso às redes; a inclusão voltada para a capacitação profissional e inserção das camadas mais pobres no mercado de trabalho na era de informação; e, inclusão digital voltada para a educação, sendo o novo meio de desenvolvimento sócio-cultural e capaz de gerar uma inteligência coletiva que ficará a serviço da comunidade e do país.

2.3.11.1. Software Livre e Inclusão Digital

No tópico anterior foi colocado que a inclusão digital é um dos maiores desafios da sociedade em rede. Também foi colocado que o Software Livre pode ter um papel

preponderante como meio eficaz para a finalidade maior, que é possibilitar condições equânimes de disputa nas diversas camadas da sociedade.

Há diversos exemplos disso na literatura. O Software Livre pode ser uma arma estratégica na luta contra o analfabetismo digital. Para citar alguns exemplos: o caso dos Telecentros do município de São Paulo e a experiência de informatização de escolas no Rio Grande do Sul.

2.3.12. Software Livre no Governo

O modelo de desenvolvimento de software livre tem o potencial de modificar a estrutura de software de um país. Muitos países têm sido atraídos pela oportunidade de adotar tecnologias de baixo custo, visto que não se pagam licenças de uso. Entretanto, esta oportunidade também apresenta riscos de propriedade intelectual podendo destruir a indústria nacional de software (TAURION, 2004).

Os governos detêm grande poder e influência para a adoção de Softwares Livres, pois eles estabelecem as políticas públicas e de regulação e são, na maioria das vezes, grandes compradores.

Taurion (2004, p. 30) coloca que as principais motivações pelas quais os governos adotam o Software Livre são: a possibilidade de controlar custos de licenças e atualizações (benéfico para a Balança Comercial), maior controle sobre propriedade intelectual (diminui os índices de “pirataria”), menor custo de transferência de tecnologia, maior facilidade no desenvolvimento de tecnologias de software, menor dependência de softwares estrangeiros e promoção do uso no setor público como um bem público.

O Governo, porém, não deve simplesmente adotar o Software Livre, sem nenhuma forma de estudo para cada caso. Taurion (2004) complementa que tanto o Software Livre quanto o Software Proprietário podem e devem ser adotados quando melhor se adequarem à solução do problema para o qual estão sendo adquiridos. A própria Lei 8.666/1993 obriga a

escolha da proposta mais vantajosa para órgão público. Deve ser feita uma análise do ciclo de vida do software e seus custos totais de propriedade que inclui outros fatores como usabilidade, aplicação especialista, solução mais adequada.

O risco para a indústria nacional de software ficará muito reduzido se forem tomadas as medidas citadas no parágrafo anterior, permitindo a livre escolha do usuário.

O Software Livre é também um impulsionador desta mesma indústria, principalmente quando se considera a acessibilidade de estudantes e pesquisadores aos programas de códigos-fonte abertos. As universidades, centros de tecnologia e centros de pesquisa podem contribuir com as comunidades de desenvolvimento de Software Livre, incluindo vieses para solução de necessidades locais.

O Software Livre também pode contribuir no sistema educacional, principalmente em países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, “acelerando a difusão do uso de computadores e ajudando a diminuir o fosso da exclusão digital” (TAURION, 2004, p. 33).

Por outro lado, setores governamentais, em especial as áreas estratégicas e sensíveis de governo, não podem ficar atrelados a softwares cujos códigos fontes sejam desconhecidos. O perigo de haver ordens capazes de, por exemplo, transferir informações confidenciais é uma ameaça real que nenhum Governo quer se expor (LAMAS, 2004).

O Governo Federal tem dado especial atenção ao desenvolvimento de Softwares Livres no Brasil e o tema tem ganhado importância na medida em que servirá aos propósitos de inclusão digital do Governo do Presidente Lula. Este processo se iniciou no Governo Fernando Henrique Cardoso, que já vinha investindo e estruturando uma assessoria para assuntos de governo eletrônico (e-Gov). Ganhou, porém, novo impulso com o Governo de Lula, aproveitando em grande medida experiências acumuladas no Governo Olívio Dutra no Rio Grande do Sul e Marta Suplicy na Prefeitura de São Paulo.

Dentre as diretrizes do governo destinadas à implementação de iniciativas de Governo Eletrônico, percebe-se que uma das principais linhas de ação é a Implementação de

Software Livre nos órgãos e empresas públicas federais, e também a questão da inclusão digital.

A seguir pode-se ver o quadro com os Comitês Técnicos, distribuídos em oito áreas de competência, instituídos pelo Governo Federal através do Decreto de 29 de outubro de 2003¹³, do Comitê Executivo de Governo Eletrônico¹⁴. Pode-se perceber a presença de pelo menos três áreas relacionadas ao Software Livre: as áreas I, II e IV:

Quadro 2 - Comitês Técnicos do Decreto de 29/10/2003

I	Implementação do Software Livre;
II	Inclusão Digital;
III	Integração de Sistemas;
IV	Sistemas Legados e Licenças de Software;
V	Gestão de Sítios e Serviços On-line;
VI	Infra-Estrutura de Rede;
VII	Governo para Governo - G2G;
VIII	Gestão de Conhecimentos e Informação Estratégica.

Fonte: Decreto de 29/10/2003.

Pode-se observar ainda o interesse do Governo Federal com o Software Livre pela criação do Portal do Software Livre na Web¹⁵, sítio que aglutina e acompanha as iniciativas de órgãos e empresas públicas federais com divulgação de artigos, notícias, programas e *links* de interesse da comunidade que utiliza o software livre.

O Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI), autarquia federal responsável pelas ações de Software Livre dentro do Comitê Executivo de Governo Eletrônico, descreve as diretrizes do Governo Federal para o Software Livre focadas prioritariamente em popularização de soluções com software livre e migração gradativa dos sistemas legados proprietários. Além disso, utilizá-lo como base dos programas de inclusão

¹³ Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/legis/decretos/29102003.htm>>. Último acesso em 26/01/2006.

¹⁴ O Comitê Executivo de Governo Eletrônico foi instituído pelo Decreto de 18 de outubro de 2000, durante o Governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso.

¹⁵ <http://www.softwarelivre.gov.br>

digital, garantir auditabilidade plena dos sistemas, uso da plataforma Web no desenvolvimento de sistemas e promoção de condições e capacitação para a mudança da cultura organizacional no setor público.

O grande objetivo é que o Software Livre seja a ferramenta tecnológica padrão do governo federal, em que as soluções colaborativas desenvolvidas por um órgão ou nível de governo, permitirão uma acelerada disseminação das tecnologias para outros órgãos públicos, a menores custos.

2.4. TCO – Custo Total de Propriedade

2.4.1. Conceito

Partindo do pressuposto de que se deve adotar uma postura neutra neste estudo, trabalhar-se-á o conceito do Custo Total de Propriedade ou TCO (do inglês, *Total Cost of Ownership*). Este conceito leva em consideração na investigação dos custos de um software, muito mais que a simples aquisição e licenciamento do software, mas sua manutenção, a mão-de-obra necessária, a dedicação de tempo no gerenciamento dos recursos e das informações, custos de *downtime* e outros aspectos que serão demonstrados a seguir. O TCO é calculado tomando por base o tempo de vida útil de um sistema, que pode variar entre 3 e 5 anos na maioria das organizações (MICROSOFT, 2005).

A análise de TCO é muito útil para gestores de TI, pois possibilita uma avaliação completa dos custos com as várias opções tecnológicas disponíveis e, principalmente, seus impactos orçamentários para a organização. Dessa forma, as decisões são mais acuradas e muito mais próximas da realidade.

Por outro lado, há um fator limitante no TCO, pois ele não permite que se avalie o retorno sobre o investimento (ROI – *Return On Investment*) que uma solução pode oferecer. Benefícios qualitativos de uma mudança de plataforma ou o valor futuro de um negócio, por exemplo, podem passar despercebidos pelo TCO (MICROSOFT, 2006). Assim, para uma análise plena das opções tecnológicas de uma organização não basta sua análise de custo através do TCO, mas também de outras análises como o retorno sobre investimento e taxa interna de retorno.

2.4.2. TCO: Windows X Linux

A componente de custos, quando se fala em Software Livre, é realmente a mais citada e uma das mais pesquisadas. Existe uma grande disputa entre os que propõem o uso maciço dos Softwares Livres e os resistentes defensores dos softwares comerciais.

O certo é que cada vez mais as empresas e os governos estão adotando softwares *open source* em servidores e em suas aplicações, sendo que um dos critérios mais importantes nestas decisões são os custos de aquisição e com as licenças dos softwares.

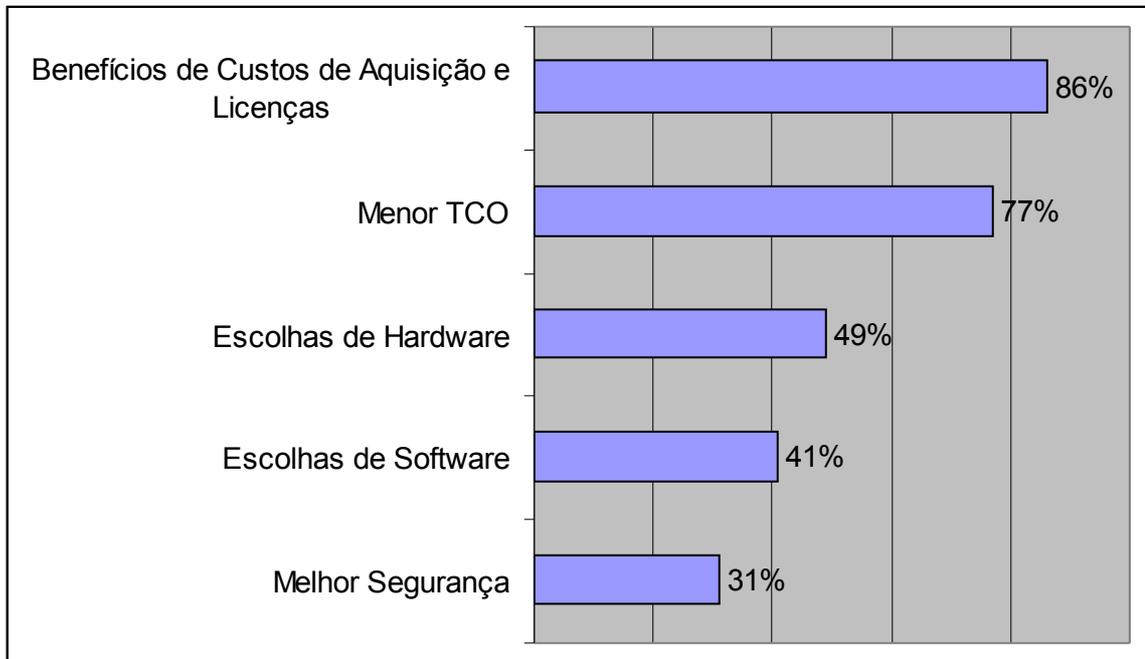
Como já foi exposto neste trabalho, no padrão dos softwares comerciais o comprador paga apenas pelo direito de uso do software em uma determinada máquina, não detendo em hipótese alguma a propriedade do mesmo, não podendo alterá-lo, nem tampouco revendê-lo ou usá-lo em mais de uma máquina. Claro, salvo se o proprietário autorizá-lo por meio de contrato ou na própria licença de uso.

Esta realidade tem gerado uma contínua busca por alternativas livres e mais baratas, até porque no mercado de softwares (em especial, os Sistemas Operacionais e softwares aplicativos) existe um monopólio quase absoluto da Microsoft Inc.

Centenas de pesquisas de TCO têm sido realizadas nos últimos anos, principalmente nos EUA e Europa, mas também no Brasil. Muitas delas patrocinadas pela Microsoft Inc., outras por institutos de pesquisa independentes e outras por universidades. Os resultados têm sido muito difusos, às vezes, até confusos. Ora sobrepõe-se o Linux, ora o Windows, como mais vantajoso quando de análises de TCO.

Giera (2004) conduziu pesquisa que demonstrou um contínuo crescimento no uso de soluções com Software Livre e apontou os principais benefícios percebidos pelas empresas. São eles: benefícios de custos de aquisição e licenças, redução de TCO e maiores opções de escolha de hardware e software com as opções livres.

Gráfico 1: Quais os principais benefícios que você percebe ou espera com a implementação de soluções livres/*open source*?*



Fonte: Forrester Research Inc. (In: Giera, 2004). Parcialmente reproduzido.

* Foram aceitas múltiplas respostas.

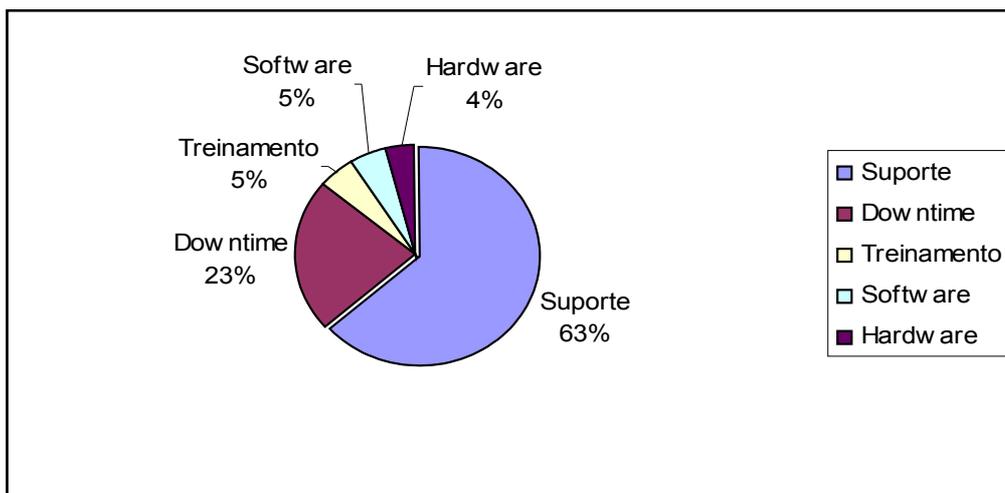
Taurion (2004) coloca que um estudo de TCO efetuado para uma empresa não pode ser automaticamente reproduzido para outras. Cada organização tem características e circunstâncias peculiares que não podem nem devem ser ignoradas. Ele defende que cada empresa ou organização faça um estudo levantando os principais fatores envolvidos e como eles responderão diante do Software Livre e diante do software proprietário.

Segundo Richardson (2002), é importante ressaltar que os custos totais de propriedade (TCO) nas grandes empresas que adotaram o Linux têm crescido bastante conforme aumenta a necessidade de suporte e infra-estrutura de hardware e software. Na realidade, não dá para supor que os custos sejam apenas de aquisição e licenciamento, mas muitos outros fatores devem estar envolvidos nesta análise. Richardson (2002) destacou também que o Linux é mais uma alternativa ao Unix que ao Windows e que as distribuições

Linux estão em fase inicial quando se trata de servidores de arquivo e impressão. Um grande estudo realizado pela Softex/MCT (2005) destacou a profissionalização dos prestadores de serviço, o que pode vir a elevar os custos com suporte e capacitação.

Pesquisa do IDC em 2002 (In: MICROSOFT, 2006) coloca que mais de 60% do TCO de uma organização está no Suporte enquanto apenas 9% estão em software (incluindo licenças) e hardware, exceto para o caso de Servidores Web, em que chega a 15% (IDC, 2002). Estes resultados devem merecer destaque especial contra qualquer tentativa de “receita de bolo” quando se tratar de decisões em TI nas empresas. O Gráfico 2 mostra os resultados obtidos pelo IDC.

Gráfico 2: Indicadores de TCO para Servidores e Aplicações (exceto Servidores Web)



Fonte: IDC, 2002 (“Windows 2000 X Linux in Enterprise Computing”). In: Microsoft, 2006.

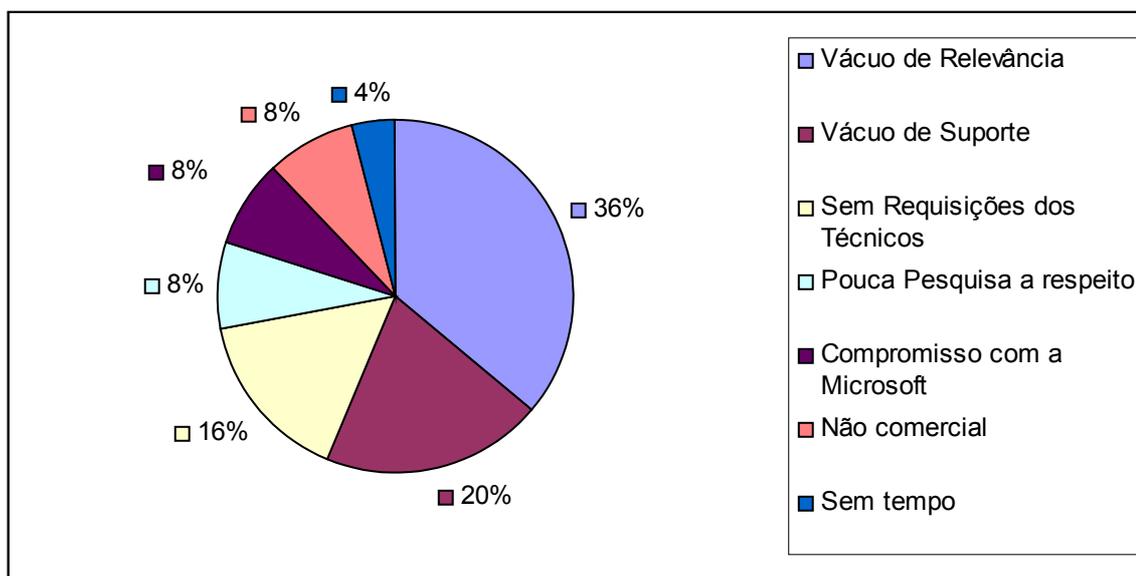
Por outro lado, deve ser levado em conta que as pesquisas feitas em países em desenvolvimento, como o Brasil, podem trazer resultados bem diferentes daqueles feitos em países desenvolvidos da Europa e EUA. Para estes, o peso dos custos com as licenças de uso de softwares estão diluídos num maior custo com mão-de-obra, suporte e treinamento; enquanto para os países em desenvolvimento, onde o custo do trabalho (salários) é menor, as licenças naturalmente terão maior peso relativo.

Uma pesquisa realizada no Brasil pelo IT Mídia (2003), em parceria com a FEA/USP e o ICMC da USP/São Carlos, constatou a superioridade do Linux não apenas em custo, mas em performance, estabilidade, robustez e contratos de serviços. Estes resultados demonstraram que a vantagem do Software Livre não está apenas nos custos. A média de *downtime* encontrada na pesquisa revelou um ganho de até 74% nos servidores que rodam Linux. *Downtime* significa o tempo que o servidor fica fora do ar, gerando perdas de receitas e elevação de despesas.

Outra pesquisa do mesmo instituto, IT Mídia (2) (2003), constatou que há um claro crescimento do uso do Linux nas corporações brasileiras, principalmente em infra-estrutura e servidores Web, chegando a 80% do uso do Linux no país; restando apenas 20% para soluções aplicadas, banco de dados e integração.

Já Goode (2005) não viu muito interesse das empresas australianas em trocar o Windows pelo Linux, pois elas não percebiam ser relevante a mudança de plataforma e temiam pelo suporte técnico do Linux.

Gráfico 3: Razões para Não Implementar Open Sources em empresas australianas

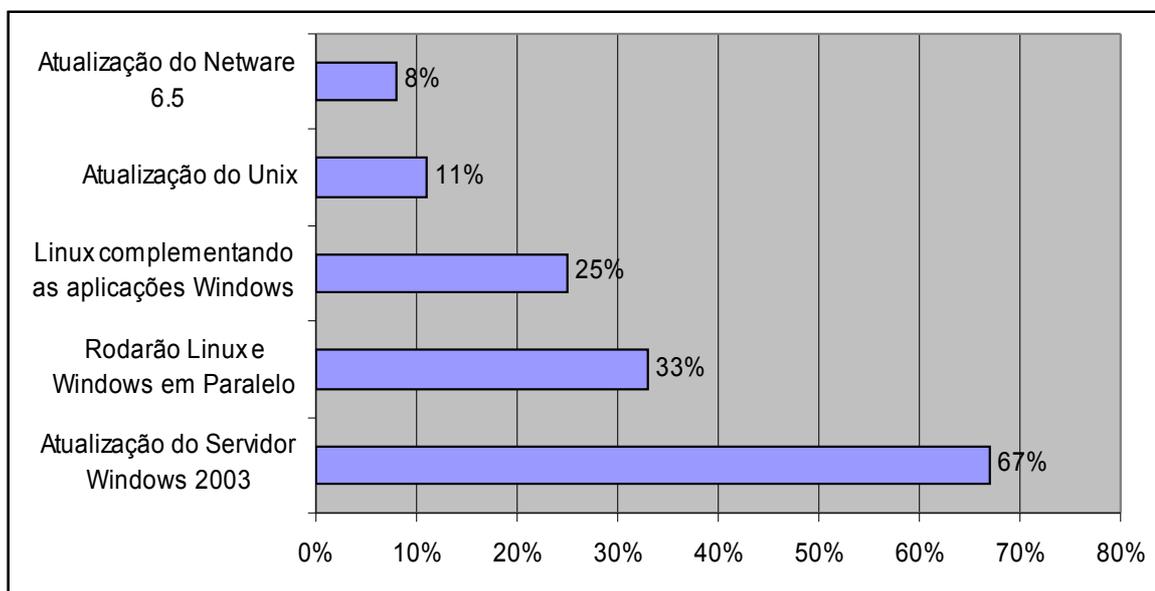


Fonte: Goode, 2005.

Outro estudo independente, do Yankee Group (DIDIO, 2005), constatou que a performance do Windows Server 2003 melhorou muito entre 2004 e 2005, reduzindo seu TCO e estancando o crescimento de mercado do Linux na América do Norte. A Microsoft corrigiu, segundo a pesquisa, as falhas técnicas mais graves reclamadas pelos clientes, melhorando o gerenciamento de *patches* (correções) e tornando mais rápido a recuperação de servidores contra ataques de segurança.

Ainda assim, o estudo concluiu que os usos do Sistema Operacional Linux continuam a crescer nas empresas e que agora tende a ser utilizado como servidor de finalidades múltiplas – realizando uma variedade de funções. Além disso, muitas empresas implantaram ou pretendem implantar servidores Linux para rodar juntamente com os servidores baseados em Windows Server 2003. Este fato não deixa de ser mais um espaço conquistado pelos desenvolvedores e promotores do Linux e dos softwares livres em geral.

Gráfico 4: Qual sistema sua empresa utilizará na próxima atualização de Sistema Operacional de Rede (NOS)?



Fonte: Didio, 2005. Adaptado. Pesquisa realizada na América do Norte.

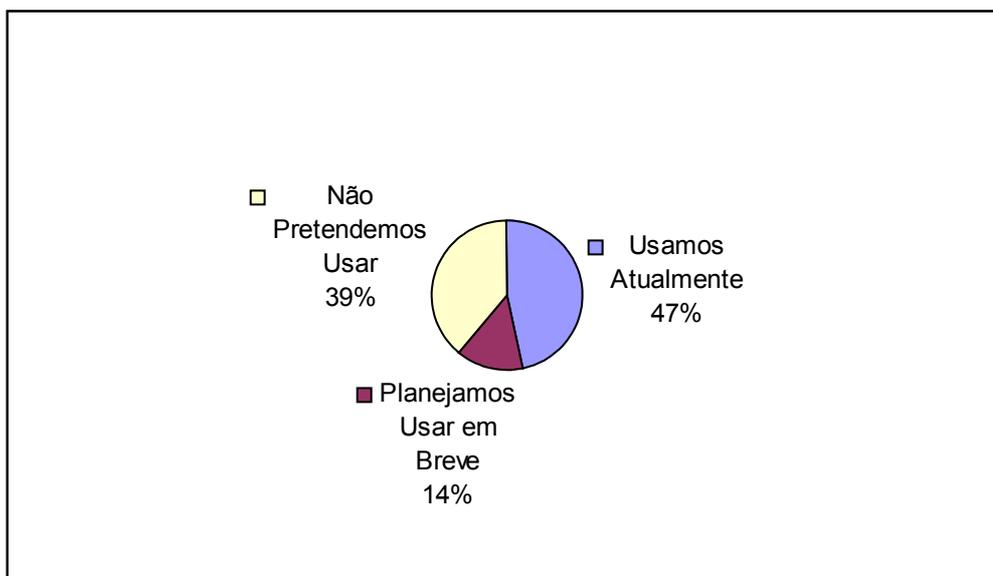
Na já citada pesquisa, realizada pela Softex/MCT (2005), encontraram-se quatro principais razões ou motivações para a substituição dos softwares proprietários pelos Softwares Livres: razões de ordem técnica, razões de empregabilidade, razões ideológicas e razões econômico-financeiras. Nestas últimas, a redução de custos operacionais e de investimentos de capital em Tecnologia da Informação mostrou-se muito relevante para as grandes empresas. Já as razões técnicas, mais especificamente - flexibilidade, padrões de adaptação e interoperabilidade e segurança parece ser o grande ponto de convergência para as tecnologias de código aberto, que alcança a todas as empresas. Acrescente-se a isso o fato de que os pesquisadores perceberam um grande interesse das grandes organizações em desenvolverem soluções proprietárias sobre plataformas livres.

Outro resultado encontrado neste mesmo estudo foi o de que as empresas públicas têm tido um forte desenvolvimento interno em Software Livre, dando em muitos casos prioridade a seu uso, influenciado não só por critérios técnicos, mas também políticos. Esta

influência política refere-se principalmente ao apoio que o atual Governo Federal tem dado às iniciativas de Software Livre nos órgãos e empresas públicas federais.

Há um estudo de grande relevância, realizado pelo Forrester Research, para a comunidade que defende o Software Livre e soluções *open source*. Giera (2004) conduziu a pesquisa e comprovou que grande parte das empresas já utiliza ou pretende utilizar algum Software Livre em curto prazo, conforme fica demonstrado no gráfico a seguir.

Gráfico 5: Sua empresa utiliza ou pretende utilizar algum Software Livre/*Open Source* nos próximos 12 meses?



Fonte: Forrester Research Inc. (In: Giera, 2004)

O futuro parece realmente promissor em termos de *market share* para o Software Livre. Transformações profundas continuam a ocorrer no setor das TIC's trazendo novas ameaças ao tradicional modelo proprietário e novos modelos de negócios têm sido gerados com a difusão e expansão dos softwares livres de código aberto.

Por fim, ressalta-se novamente Taurion (2004), que afirma que cada empresa deverá fazer sua própria análise de TCO. Não podendo simplesmente reproduzir a experiência de

uma organização em outra e tampouco importar experiências de organizações norte-americanas ou européias.

2.4.3. Indicadores considerados na análise de TCO

Como visto no tópico anterior, uma pesquisa eficaz de TCO deve levar em conta vários indicadores. Após um levantamento bibliográfico das pesquisas do IT Mídia (2003), Richardson (2002), Taurion (2004) e Foresti (2003) chegou-se a estes principais indicadores de TCO:

- **Custos de aquisição e licenciamento de softwares** – refere-se ao preço de mercado cobrado pela aquisição e uso do software. É válido lembrar que no caso dos softwares comerciais, o usuário compra o direito de uso e não a propriedade do software.
- **Hardware** – custo de aquisição, instalação inicial, atualizações e manutenção das máquinas.
- **Treinamento** – mão-de-obra altamente qualificada e especializada é um pré-requisito para a área de TI de qualquer corporação. Segundo Giera (2004) cada vez mais os custos com mão-de-obra em Linux se elevam. O que reflete por um lado uma maior procura por profissionais na área, que por sua vez, significa que os softwares *open source* têm ganhado mercado, e por outro lado, dificultam a mensuração dos custos com a adoção de plataformas livres.

Além disso, a mudança de plataforma operacional pode custar caro quanto à adaptação dos usuários da organização. É preciso ater-se a este aspecto e realizar um bom planejamento para treinamento e capacitação dos demais funcionários da empresa, não especialistas em TI. Faz-se mister definir regras e rotinas de implantação do sistema conforme os usuários vão se adaptando ao novo sistema. E é preciso esboçar um plano de metas durante o processo de implementação do novo ambiente.

- **Gerenciamento e ferramentas** – também citado por Giera (2004), estes custos tem haver com os investimentos necessários em sistemas de gerenciamento de informações, outros produtos lançados pelos fornecedores, monitoramento das aplicações, manutenção, upgrades e hardware.
- **Performance** – este quesito significa maior estabilidade do sistema, mais eficiência no uso dos recursos disponíveis, menor probabilidade de “queda” ou “saída do ar”. No fundo, alta performance representa menos custos, pois evita gastos desnecessários e perdas de produção (IT MÍDIA, 2003). Alguns estudos, como o do IDC (2002), preferem denominar este indicador de *downtime*, isto é, mensurar o custo das “quedas” ou “saídas do ar” dos sistemas.

Em pesquisa levada a cabo pela IT Mídia (2003), já citada anteriormente, demonstrou que o *downtime* das máquinas que rodam Linux é muitas vezes menor que o das máquinas que rodam Microsoft, principal representante dos sistemas proprietários.

- **Planejamento em Tecnologia da Informação** – para uma boa análise de TCO faz-se necessário um bom planejamento na área de TI. Giera (2004) constatou que poucas empresas sabem realmente quanto gastam com TI, isto é, poucas têm processos formais de mensuração de todos os custos envolvidos com equipamentos, softwares e pessoal especializado na área.

Por outro lado, parece que os custos com planificação em TI são mais elevados com Linux (e *open source*) do que com Microsoft (e os softwares proprietários), ou seja, empresas que efetivamente planejam sua área de TI gastam mais tempo e recursos quando se trata de Linux do que com Microsoft. Todavia, isto não significa necessariamente que os softwares livres não tenham vantagem, pois com a experiência este esforço extra de tempo e recursos podem vir a se igualar.

- **Suporte** – custos com suporte estão diretamente relacionados com a rotina dos sistemas e o esforço dedicado ao gerenciamento, manutenção e resolução de problemas de servidores e sistemas operacionais.

Este quesito é um dos maiores, senão o maior, em termos de custos para a área de TI. É a parte que exige mais volume de recursos, tanto em termos de dinheiro, quanto de pessoal especializado como também de tempo dedicado. Também é provável que a maturidade com a utilização de softwares livres implicará menores custos de manutenção e suporte a médio e longo prazo. Também pode incluir consultorias específicas em alguns casos.

Pesquisa do IDC (2002) constatou que o suporte para Linux ainda custava mais do que para o Windows Server 2000, porém, reconheceu que isto poderia se dever à imaturidade das ferramentas de suporte ao Linux e reconheceu ainda que a diferença de custos entre os dois vem diminuindo nas últimas pesquisas.

- **Compatibilidade com sistemas legados** – dois aspectos estão envolvidos neste quesito: capacidade de “rodar” dois sistemas diferentes e a migração de sistemas. Nestes casos tanto se deve adotar medidas preventivas quando a mudança for de software proprietário para outro software proprietário, como de proprietário para software livre. Não analisar *a priori* a compatibilidade dos sistemas pode ser desastroso para a organização. Interessante observar que Giera (2004) demonstra que mudanças de ambiente Unix para Linux demandam menos esforço do que de outros ambientes proprietários para Linux.
- **Segurança** – a questão da segurança, por algum tempo ficou relegada a segundo plano quando se falava em custos com software; porém, devido a importância que ganhou nas últimas décadas, é hoje um dos mais importantes aspectos na análise de TCO. Toda análise considera as vulnerabilidades e fraquezas a que os sistemas e os softwares em geral estão sujeitos. Aspectos como confidencialidade, integridade e precisão são requisitos básicos para qualquer software. É importante salientar que nem todos os

estudos e pesquisas no setor consideram este indicador como componente da análise de TCO, como é o caso do estudo da Microsoft (2006) citado aqui.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Neste capítulo são abordados os aspectos relativos à metodologia que deverá ser utilizada na pesquisa. São apresentadas as características da pesquisa, como a caracterização e o tipo do estudo, a população e amostra, os instrumentos de coleta e análise de dados.

3.1. Caracterização do Estudo

Segundo Andrade, “pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseados no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos” (1998, p. 101). A partir deste conceito pode-se ressaltar que toda a investigação científica utiliza-se de argumentação lógica e sistemática, revelando novos conhecimentos sobre a realidade que se estuda.

Os tipos de estudo são geralmente subdivididos conforme o aprofundamento que se pretende dar ao trabalho. Andrade (1998) classifica as pesquisas em três grandes grupos:

- Estudos exploratórios: é o primeiro passo de todo trabalho científico, seu objetivo é proporcionar maiores informações sobre certo assunto, delimitando o escopo do tema e definindo objetivos e variáveis.
- Estudos descritivos: neste tipo de pesquisa os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles. É o mais comumente encontrado em trabalhos de graduação e pós-graduação (*lato sensu* ou *stricto sensu*).
- Estudos Explicativos: é um tipo de pesquisa mais complexo, pois, além de registrar, analisar e interpretar os fenômenos estudados; procura identificar seus fatores determinantes, ou seja, suas causas. Seu grande objetivo é aprofundar o conhecimento da realidade, buscando as razões das coisas.

Este estudo se caracterizará por ser do tipo exploratório-descritivo, isto é, que mescla características do estudo exploratório com as do estudo descritivo. Segundo Lakatos e

Marconi (1991) é excelente para estudos pioneiros, ainda pouco explorados em determinada área, como é o caso da temática do Software Livre nos órgãos públicos do Estado do Rio Grande do Norte.

Será adotado o método do estudo de casos múltiplos. O estudo de caso é adotado quando o caso escolhido deva ser uma referência significativa para merecer a investigação e, por comparações aproximativas, apto para fazer generalizações a situações similares ou autorizar inferências em relação ao contexto da situação analisada. A delimitação deve precisar todos os aspectos e limites do trabalho. Quando se toma um conjunto de casos, a coleção deles deve cobrir uma escala de variáveis que explicita diferentes aspectos do problema (CHIZZOTTI, 1998).

Yin (2001) coloca como vantagem do método multicaso o fato do pesquisador apenas ter de examinar as respostas dos diferentes casos às mesmas perguntas, facilitando a elaboração de comparações cruzadas dos casos e o desenvolvimento da análise.

3.2. Unidade de Análise

Veja-se primeiramente o conceito de População e Amostra. População é o conjunto de todos os elementos ou objetos envolvidos na situação e amostra é aquela parte que será estudada, sendo uma porção da população e que representará essa população.

Neste estudo, a população é composta por todas as Secretarias Estaduais, ligadas hierarquicamente ao Gabinete do Governador do Estado, e, portanto, da Administração Direta. São dezessete¹⁶ Secretarias, incluindo duas Extraordinárias e uma Especial. A definição das unidades de análise foi feita de forma não-probabilista e intencional e foi estabelecido que estaria composta pelas Secretarias que já tinham implantado algum Software Livre (*open source*), em servidores ou em *desktops*, há pelo menos 1 ano e considerando as mais representativas.

¹⁶ Ver <<http://www.rn.gov.br/principal/estrutura.asp>>. Acesso em 18/05/2005.

Para Yin (2001) a unidade de análise está relacionada com a definição do que o caso é e pode ser um indivíduo, uma decisão, um programa, pode ser sobre a implantação de um processo e sobre uma mudança organizacional. A definição da unidade de análise está ligada à maneira pela quais as questões de estudo foram definidas.

Neste sentido, escolheu-se a Secretaria de Administração e dos Recursos Humanos, a Secretaria de Tributação e a Secretaria do Planejamento e das Finanças como unidades de análise da pesquisa. A razão da escolha se deve aos resultados de prévia consulta sobre o uso e/ou intenção de uso de Softwares Livres nas Secretarias citadas.

3.3. Coleta das Informações

A coleta de informações se deu pela realização de entrevistas com o responsável pelo Setor de TI ou Informática da mesma ou alguém indicado por ele. Foram feitas extensas entrevistas qualitativas com 2 representantes da Secretaria de Administração e Recursos Humanos (SEARH), 1 representante da Secretaria de Tributação (SET) e 1 representante da Secretaria de Planejamento e Finanças (SEPLAN), além de consultas a usuários destas Secretarias.

As reuniões iniciais ocorreram no período de 04 a 08 de Abril de 2006 e se deram nas dependências das próprias Secretarias, localizadas no Centro Administrativo, em Natal/RN. Além disso, os entrevistados foram consultados com perguntas via e-mail em períodos posteriores à primeira reunião.

As entrevistas se deram de forma agradável e tranquila, foram também bastante francas. Cada entrevistado expôs abertamente seu posicionamento quanto ao tema proposto e aos itens relacionados no Roteiro de Entrevista. Este fato foi muito positivo para o alcance dos objetivos do estudo.

O Roteiro elaborado, que serviu de guia às entrevistas levou em conta as principais variáveis e fatores trabalhados na literatura, especialmente custos, e os trabalhos de

implementação levados a cabo em nível do Governo Federal, baseados principalmente nas Diretrizes, Objetivos e Ações Prioritárias do ITI¹⁷ (Instituto Nacional de Tecnologia da Informação) – autarquia responsável pela implantação de Softwares Livres nos órgãos e empresas públicas federais.

As entrevistas foram gravadas na íntegra, para posterior análise qualitativa, a fim de que fossem avaliados de forma mais completa todos os aspectos os quais esta pesquisa procura analisar. Por questão de segurança e também para expressar as impressões do pesquisador no momento da entrevista, foram feitas anotações abreviadas das respostas de todos os entrevistados em um documento especialmente preparado para este fim, que seguiu o mesmo roteiro das perguntas.

O roteiro está dividido em 3 partes e pode ser visualizado no Apêndice:

1ª parte – Perfil da Secretaria;

2ª parte – Questões envolvendo os Aspectos de Gestão, no órgão;

3ª parte – Questões envolvendo o uso de Softwares Livres e TCO.

3.4. Análise e Interpretação das Informações

Após a realização das entrevistas juntos às Secretarias, procedeu-se à análise e interpretação dos mesmos comparando as respostas com o que existe na literatura e com os objetivos deste estudo.

Yin (2001) coloca que a análise de informações coletadas mediante estudos de caso múltiplos é uma das etapas menos trabalhadas e mais difíceis de serem realizadas, pois se dispõe de poucas fórmulas pré-estabelecidas, levando o investigador a depender sobremaneira do seu próprio estilo e rigor na interpretação dos dados que tem em mãos.

Yin (2001) sugere dois caminhos: o primeiro é o uso de proposições teóricas comparando-as aos dados obtidos na pesquisa e a segunda é a descrição do caso estudado. Neste trabalho preferiu-se o uso da segunda estratégia, por se adequar melhor às

¹⁷ Em Anexo.

circunstâncias encontradas no trabalho de campo e por permitir maior expressão das percepções do pesquisador.

Assim, no próximo capítulo, tem-se a descrição analítica dos três casos estudados nesta pesquisa.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

A seguir serão descritos os principais destaques do trabalho de pesquisa.

4.1. Sobre a posição Hierárquica

Foram pesquisadas as Coordenadorias de Informática das Secretarias de Estado – 1º Escalão do Governo Estadual. Estas Coordenadorias são órgãos internos de execução na área de Informática e gestão de tecnologia dentro das Secretarias. Com exceção da Coordenadoria de Informática da Secretaria de Administração e Recursos Humanos que exerce também o papel de órgão executor das políticas de Tecnologia da Informação e Comunicação em todos os âmbitos do Governo Estadual. As entrevistas foram realizadas nos próprios órgãos, com Coordenadores de Informática e Tecnologia de Informação nas diversas áreas (redes, suporte e Coordenação Geral).

As Secretarias de Estado pesquisadas foram:

- 1) Secretaria Estadual de Administração e Recursos Humanos – SEARH;
- 2) Secretaria Estadual de Tributação – SET;
- 3) Secretaria Estadual do Planejamento e das Finanças – SEPLAN.

4.2. Sobre as Coordenadorias de Informática e TI

Com a extinção da Datanorte – Empresa de Processamento de Dados do Rio Grande do Norte no ano de 1994, ligada à Secretaria de Planejamento, foi criada a SECRIN, Sub-Secretaria de Informática, ligada à Secretaria de Administração. Posteriormente, as Secretarias puderam criar sua própria estrutura de informática, as CODINs – Coordenadorias de Informática.

Neste processo houve grave deterioração do quadro de servidores. Enquanto a Datanorte chegou a ter 179 técnicos em seus quadros efetivos no início dos anos 90,

portanto, pouco antes de sua extinção, a CODIN/SEARH, que assumiu parte das funções que aquela empresa desempenhava, possui atualmente um quadro de 40 técnicos. Uma redução abissal no número de técnicos para uma ampliação inimaginável de funções e tarefas a serem realizadas. A conclusão mais evidente é que tem crescido o número de terceirizados e prestadores de serviço sem vínculo efetivo com o Estado.

A CODIN da Secretaria de Administração e Recursos Humanos (CODIN/SEARH), como colocado, acumulou o papel de executora das políticas de TI para todo o Estado, assumindo parcialmente as funções antes desempenhadas pela Datanorte. Somente que com duas agravantes, não possui a mesma posição hierárquica que possuía a Datanorte, nem tem seu papel claramente definido perante outros órgãos da Administração Pública Estadual.

A CODIN da Secretaria de Tributação (CODIN/SET) tem atuação restrita à Secretaria a que está ligada. Tem sua competência delineada no Decreto 13.885/1998, que regulamentou a Secretaria de Tributação (SET) e pode-se destacar que cabe a CODIN/SET planejar, coordenar, executar e controlar os serviços de informática no âmbito da SET.

A CODIN/SET tem se diferenciado dentro da Administração Estadual, porque usou de uma política interna de valorização da área de Tecnologia, contratando Auditores Fiscais com especialização em TI no concurso de 1997. E foi mais além quando firmou convênio com o Banco Mundial, onde contratou consultores e estagiários que apóiam na programação e no processo de implantação de sistemas integrados. Ainda que se reconheça que há muito para ser feito, pode-se dizer a SET, assim como a SEARH, são órgãos avançados quando se trata de TIC.

Na Secretaria de Planejamento e Finanças (SEPLAN), não foi criada uma Coordenadoria de Informática, como nas acima citadas. Nela, existe a Sub-coordenadoria de Informática (SUTIN/SEPLAN) que está hierarquicamente ligada à Coordenadoria de Logística e Tecnologia da Informação (COLTIN/SEPLAN).

Esta Coordenadoria abrange ainda a área de Logística e tem como principal missão atuar como órgão mantenedor dos dados financeiros e contábeis do Estado, planejando, coordenando, executando e controlando atividades relacionadas à modernização da administração financeira do Estado. Um de seus objetivos específicos é manter atualizada a base de dados e informações do planejamento e das finanças e dar suporte e manutenção aos sistemas informatizados da Secretaria.

Salienta-se que em muitas Secretarias e órgãos da Administração a TI permanece relegada a segundo plano, não exercendo sequer função de apoio digna com quadro de pessoal efetivo.

Figura 2: Evolução Hierárquica da Área de TI no Estado



Fonte: CODIN/SEARH

A SEARH e a SET têm, assim, Coordenador de Informática e pessoal técnico para cuidar da infra-estrutura de informática e da gestão da informação. Na SEPLAN tem-se um Sub-coordenador de Informática que tem a incumbência de coordenar, manter e dar suporte ao Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAF). Neste caso, o pessoal técnico em informática do quadro efetivo é muito reduzido (apenas 3 servidores efetivos), fazendo mister os serviços prestados por terceiros.

Ressalta-se que ficou claro através das entrevistas que, na prática, há muitas deficiências de infra-estrutura e de pessoal em praticamente todas as Secretarias, com certas atenuantes na Secretaria de Tributação e na Secretaria de Administração.

As Coordenadorias de Informática são órgãos singulares, onde o coordenador é autônomo quanto a decisões gerenciais e operacionais, mas limitado pelas decisões de caráter normativo do CETIC - Conselho Estadual de Tecnologias da Informação e Comunicação (criado em 2004). Além disso, a CODIN/SEARH exerce um papel de condutor e orientador das políticas e atividades inerentes Sistema Estadual de Informática. Na prática, devido ao quadro reduzido de pessoal, a CODIN/SEARH tem exercido de fato um “papel de assessoramento estratégico às demais Secretarias e outros órgãos do governo estadual”, nas palavras de seu próprio coordenador.

Percebeu-se durante as entrevistas que há consenso entre os gestores de TI que é necessário criar-se um órgão gestor autônomo que gerencie toda a parte de infra-estrutura de

hardware, software, redes, suporte e manutenção, liberando os órgãos setoriais para “pensarem o negócio”.

Foi ainda relatado que existe um espaço a ser totalmente preenchido pelo órgão normatizador, o CETIC. Orientações e normatizações técnicas de caráter geral, políticas públicas de incentivo ao uso de novas tecnologias e inclusão digital, certamente poderiam ter maior respaldo com a atuação do Conselho.

4.3. Estrutura Hierárquica e Investimentos em TI

Quando perguntados sobre os investimentos em tecnologia, equipamentos, infraestrutura física e recursos humanos, todos os entrevistados demonstraram grande preocupação neste quesito. Para eles, é fato que houve forte degradação do quadro técnico para a área de informática desde a extinção da Datanorte, em 1994. Sem contar que, aqueles que ficaram no serviço público, ou atuam em áreas burocráticas ou não têm motivação alguma para o trabalho. Muitos ainda desistiram da carreira e outros tantos já se aposentaram.

O quadro é realmente desolador quando se percebe que poucas Secretarias do Estado tem quadro próprio de servidores na área de informática. Exceção a esta regra é o caso da Secretaria de Tributação que convocou Auditores Fiscais na área de TI a partir de 1997 e a Secretaria de Administração que recebeu a maior parte dos funcionários da extinta Datanorte, conforme mencionado anteriormente.

Ficou claro durante as entrevistas que toda a parte de atendimento e suporte a usuários e aos sistemas é feita por prestadores de serviços – seja o próprio fornecedor do Software ou empresas terceirizadas de suporte e *helpdesk* em software e/ou hardware e, em alguns casos, por estagiários. Tampouco existe quadro próprio de programadores, sendo o trabalho feito precariamente por estagiários ou através de contratação de serviços terceirizados.

Neste caso, foi ressaltado que o Estado ainda não tem funcionários prestadores de serviço (terceirizados) permanentes, pois os fornecedores externos são contratados apenas para serviços ou projetos específicos. Embora seja patente a preocupação de todos os entrevistados com a situação atual, o que poderá resultar em terceirizações permanentes a curto prazo.

Um quadro de pessoal efetivo pequeno acaba prejudicando todo o serviço. Segundo um dos entrevistados, a “terceirização na área da informação é danosa ao serviço público”,

pois retira do Estado o poder e o conhecimento tecnológico (*know-how*), deixando-o refém de empresas do setor privado. Para outro entrevistado, a terceirização acaba por fatiar as ações de governo relativas a esta área, prejudicando, por exemplo, o gerenciamento das compras e dos custos relativos à informática.

Há muita discussão na teoria sobre a questão da terceirização no setor público. Para a iniciativa privada é algo definitivo, que veio para ficar e desde os anos 90 está consolidado. Entretanto, para os órgãos públicos há os defensores da terceirização a todo custo como forma de minimizar o tamanho do Estado e os custos da máquina administrativa, como também existem aqueles que são terminantemente contrários, pois isto seria a privatização e mercantilização do Estado e o desleixo com a coisa pública.

Outros ainda, são moderados, admitindo a terceirização para serviços genéricos de infra-estrutura física e manutenção e suporte, mas mantendo um corpo altamente qualificado para os papéis relativos à competência essencial (*core competence*) do negócio.

Este último parece ser o que pensam os gestores entrevistados. Eles têm, porém, razão em suas preocupações quanto ao fatiamento da política de TI no Estado e foram bastante realistas no delineamento do quadro que assistem; com quadro de servidores em decadência e nível de exigências de serviços cada vez maiores, inclusive em áreas estratégicas para o Estado como setores de arrecadação, de planejamento e de controles administrativos e financeiros.

Ainda mais quando se fala em gestão de contratos na área de Tecnologia é exigida muita perícia, atenção e controles permanentes, além de que é preciso que o contrato seja muito bem redigido e esteja bem fundamentado do ponto de vista técnico e jurídico, não dando margens para que as empresas terceirizadas se apropriem do conhecimento gerado nos órgãos da Administração ou que sejam relapsos no sigilo das mesmas.

Esta consideração foi feita pelo Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI), quando orientou que os gestores devem bem avaliar as vantagens e desvantagens da

terceirização, levando em conta uma série de critérios como a experiência da empresa contratada, a criticidade do serviço e o tipo de atividade a ser terceirizada, a necessidade de se reter os códigos fontes da aplicação e a existência ou não de talentos no próprio corpo de servidores do Estado para realizar a atividade.

Dois entrevistados chegaram a dizer que não há saídas a não ser a terceirização, pois falta uma política orientadora definitiva e efetiva para o Estado no que se refere à Tecnologia da Informação e Comunicação no médio prazo (1 a 3 anos). O que transparece é que o Governo e o CETIC não têm sido ágeis o suficiente para preencher este vácuo deixado pela extinção da Datanorte.

Foi colocado por um entrevistado que o Governo Estadual precisa definir, com urgência, o papel das TICs como ferramenta estratégica de gestão e o posicionamento do órgão gestor e executor de tecnologia, dotando-o de infra-estrutura tecnológica e de pessoal que atenda às demandas dos órgãos.

Alegou-se ainda que falta autonomia ao órgão condutor das políticas de informática do Estado, pois é apenas uma Coordenadoria (em nível de sub-secretaria), sem muitos poderes gerenciais e menos ainda influência sobre outras Secretarias. Sendo que esta falta de autonomia já é um efeito da obscuridade do papel da TI para o Governo.

4.4. Sobre o Plano Diretor¹⁸

As Secretarias não têm Plano Diretor próprio. O que foi levantado na pesquisa é que a CODIN/SET elabora seu planejamento anual de atividades todo início de ano. Este plano é gerenciado pela própria CODIN/SET, com respaldo do Secretário, e avaliado no fim do exercício ou de acordo às necessidades.

Já a CODIN/SEARH, por estar mais próxima ao CETIC, é órgão mais executor das atividades do sistema estadual de informática, seguindo de perto a pauta do Conselho e exercendo papel de assessoramento estratégico na área de TI. Anualmente, também, é elaborado um plano de atividades para a área, e informalmente avaliado pelos gestores no fim do exercício. A COLTIN/SEPLAN que é responsável pela Logística e TI na Secretaria de Planejamento e Finanças, também não possui planejamento formal ou sistema de avaliação gerencial.

O já citado Plano Diretor de Tecnologia da Informação foi elaborado pelo Fórum de Gestores de Tecnologia da Informação, dirigido e coordenado pela CODIN/SEARH, no ano de 2004, para vigência em 2005 e 2006. Desde então, encontra-se em apreciação no CETIC, mas até agora ainda não houve muitos avanços no que se refere à implantação deste Plano Diretor. Este fato apenas vem confirmar a indefinição do papel da TI no Governo, como colocado por um dos entrevistados.

Mesmo que o Plano Diretor não tenha avançado como era esperado, vários projetos e programas nele definidos foram implementados do início de 2005 até agora. Cita-se como exemplo a implantação da Rede Metropolitana de Natal, o programa de identidade visual dos sites do Governo do Estado, realização de cursos de capacitação e um curso de pós-graduação para gestores da área de TI no Estado, o treinamento básico na suíte BrOffice para mais de 1000 funcionários do Estado, a sensibilização para a importância do Programa RN Livre. Obviamente estes dois últimos têm maior relação com os objetivos desta pesquisa.

¹⁸ PDTI 2005-2006 – Elaborado pela CODIN/SEARH, Dez/2004.

4.5. Resultados e Controle Administrativo

Em nível gerencial, a CODIN/SET e a CODIN/SEARH têm buscado exercido um papel mais ativo no alcance dos resultados administrativos do órgão, procurando incrementar gradativamente sistemas de metas e de avaliação dos resultados, na percepção dos entrevistados. Na Secretaria do Planejamento, a COLTIN tem exercido seu papel na manutenção e controle das informações contábeis, financeiras e orçamentárias, dos sistemas, equipamentos e do atendimento aos usuários do Siaf/RN.

Na SET houve, inclusive, determinadas tarefas-fins, a fiscalização de impostos da competência estadual, que somente puderam ser realizadas pelo esforço dos técnicos da CODIN/SET, segundo relatos de um entrevistado. Estes fatos demonstraram que sem pessoal próprio, a SET se veria limitada em sua operação ou teria que compartilhar informações altamente sigilosas para o Estado com a iniciativa privada.

Segundo os entrevistados, os controles e o acompanhamento de resultados ainda não possuem bases ou estruturas formais, tendo sido feitos Relatórios Anuais com este fim, sem contar, entretanto, com a necessária sistematização e avaliação estratégica. No fundo, ainda não há controle dos resultados gerenciais no setor de Informática pelas respectivas Secretarias. Relatou-se que, formalmente, as prestações de contas estão restritas a aspectos patrimoniais, orçamentários e financeiros, principalmente por exigência legal.

4.6. Pessoal Técnico

As questões quanto ao quadro técnico de informática na Administração Estadual foi brevemente relatada em tópico anterior. É muito preocupante a situação, principalmente porque nada se fez nos últimos anos na tentativa de reverter a situação. Do antigo quadro de 179 funcionários da Datanorte, não tem mais que 60 trabalhando na área de informática atualmente. Pior, dispersos em vários órgãos e sem incentivos financeiros ou profissionais.

Estes funcionários estão, na verdade, sobrecarregados em suas atividades, operando com recursos muito escassos e baixíssimo índice de investimentos, muitas vezes operando máquinas obsoletas. É urgente que o Governo pense em alternativas a esta situação, planejando um plano de cargos e carreiras que incentive os servidores, além de contratação imediata de novos empregados que venham oxigenar os quadros e efetuar contínuos processos de qualificação profissional.

Como já relatado, o quadro efetivo de servidores é pequeno. Na Secretaria de Tributação – SET, são cerca de 25 funcionários, entre Auditores Fiscais de TI e Consultores. Estes últimos estão na Secretaria em função de um convênio com o Banco Mundial realizado alguns anos atrás.

Na Secretaria de Administração - SEARH, segundo um entrevistado, existem cerca de 40 servidores públicos que estão trabalhando efetivamente com informática, a maioria deles oriundos da extinta empresa de processamento de dados do Estado (Datanorte).

Na COLTIN/SEPLAN há apenas três servidores efetivos exercendo o cargo para o setor de informática, sendo 1 cargo de chefia, que é responsável pelo gerenciamento e controle dos equipamentos e sistemas e pelo suporte. Outros 6 técnicos, que poderiam exercer função especializada em Informática/TI estão lotados em áreas administrativas.

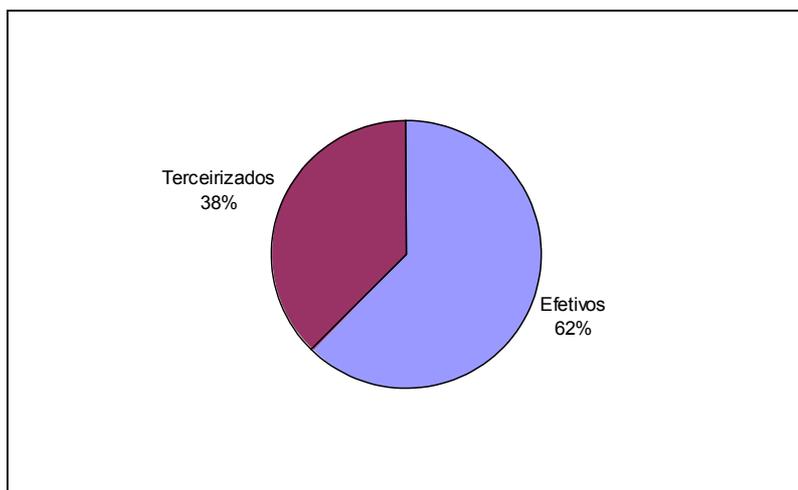
É válido lembrar que nas demais Secretarias de Estado há uma predominância de funcionários terceirizados. Um diagnóstico do Plano Diretor de TI (2004) é que haviam 132 funcionários próprios e 73 terceirizados em todo o Estado.

Tabela 3: Quadro de Técnicos em Informática por Secretaria pesquisada

	Efetivos	Contratados
SET	10	15
SEARH	40	-
SEPLAN	3	17
TOTAL	53	32

Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

Gráfico 6: Quadro de Técnicos em Informática por Secretaria pesquisada



Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

Dentro das perspectivas deste estudo, um fato extremamente preocupante é que na SEARH e na SEPLAN não existe nenhum servidor com conhecimentos especializados em Software Livre. E na SET, apenas 2 Auditores Fiscais e 1 Consultor possuem conhecimento especializado nesta área. A viabilidade de um projeto de implementação de Softwares Livres vê-se, dessa forma, altamente prejudicada, pois novamente corre-se o risco de se ver o Estado dependente do setor privado ou de parcerias a título precário, como estagiários ou prestadores de serviço.

Tabela 4: Quadro de Especialistas em Software Livre por Secretaria pesquisada

SET	3
SEARH	0
SEPLAN	0

Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

São totalmente admissíveis e até necessárias parcerias com instituições de ensino superior, escolas técnicas e o setor privado para o intercâmbio de informações e conhecimento sobre Software Livre, até porque é nestas organizações que as novidades costumam palpar e atrair a atenção dos estudantes e do mercado. O que se espera que não ocorra é o Estado tornar-se dependente destas parcerias ou convênios, por falta de técnicos próprios capacitados para a atividade.

Fica claro, que um projeto mais abrangente de utilização de softwares *open source* ainda demandará muito esforço e investimentos por parte do Governo Estadual.

4.7. Empresas Terceirizadas

Não há serviços terceirizados permanentes nas Secretarias pesquisadas, salvo o desenvolvimento, suporte e manutenção do Sistema Siaf/RN, na Secretaria de Planejamento e Finanças, que é um contrato de longo prazo com o desenvolvedor-fornecedor do serviço. Nas outras Secretarias, há apenas contratos específicos de serviços, como desenvolvimento de alguma aplicação ou solução, serviços de auditoria e/ou consultoria.

4.8. Governo Eletrônico

A avaliação que se pode fazer quanto a iniciativas de Governo Eletrônico no Estado do Rio Grande do Norte é que ainda se encontra em estágios iniciais, mostrando-se, porém, bastante heterogêneo. Em determinados setores, o avanço é nítido, chegando até o 3º nível

do Gartner Group – o de Transação, que corresponde ao 4º ou 5º estágio de Samuel Varas et al. Entretanto, na maioria dos órgãos de governo, pode-se dizer que há imaturidade quanto a práticas de E-Gov.

Levando-se em consideração o proposto por Samuel Varas et al. (2003), existem algumas práticas que representam mera presença na Web, isto é, apenas disponibilizando informações, números de telefones para contato, notícias. Corresponde ao 1º e 2º estágio, chamado por ele de Inicial e Presencial, respectivamente.

O autor complementa ainda sua teoria, classificando o 3º estágio, Interação, que se considera comunicações via e-mail e serviços de *download*; o 4º estágio, Comunicação em duas vias, que representa a interação eletrônica entre governo e cidadão; o 5º estágio, Integração Interna, em que o site é transacional, isto é, há intercâmbio de informações sigilosas e pagamentos de serviços diversos. Finalmente, classifica o 6º estágio, Integração Plena, em que há um Portal de Serviços onde todo e qualquer serviço da relação Estado-Cidadão está posto na Web para uso *on-line*.

Da mesma forma, o Gartner Group dividiu em 4 estágios: Presença, Interação, Transação e Transformação, conforme pode-se observar no Quadro 1.

A seguir serão mostrados quadros comparativos nas 3 Secretarias pesquisadas em relação aos 3 primeiros Estágios da classificação do Gartner Group.

Quadro 3: Governo Eletrônico na SEPLAN

SEPLAN		
Presença	Interação	Transação
Informações Básicas do Órgão	Disponibilização de E-mails	
Estrutura	Contatos via Web	
Pessoal e Contatos	FAQ's	
Notícias	Atendimento a usuários do Siaf/RN	
Legislação		

Fonte: SEPLAN <www.seplan.rn.gov.br>

Na Secretaria de Administração e Recursos Humanos, há avanços mais nítidos, podendo-se considerar como 3º nível – o de Transação. Percebe-se que além dos serviços básicos dos níveis presença e interação, existe intercâmbio mais profundo, inclusive com informações sigilosas, como é o caso da Consulta de Contra-Cheque pelos servidores públicos estaduais, implementação dos Memorandos Eletrônicos e Acompanhamento *on-line* de Processos através do “Protocolonet”.

Quadro 4: Governo Eletrônico na SEARH

SEARH		
Presença	Interação	Transação
Informações Básicas do Órgão	Disponibilização de E-mails	Consulta a Contra-Cheque dos servidores
Estrutura	Contatos via Web	Memorando Eletrônico
Pessoal e Contatos	FAQ's	ProtocoloNet
Notícias		
Legislação		

Fonte: SEARH <www.searh.m.gov.br>

Na Secretaria de Tributação também há práticas consideradas de 3º nível – Transação. Por exemplo, obtém-se a CND (Certidão Negativa de Débitos) pela internet, assim como a obtenção do Extrato Fiscal, de caráter confidencial por parte das empresas. Além do mais, todo o Sistema de Gerenciamento usado pela SET – o SIGAT, está na Web.

Há ainda disponibilização de Simuladores fiscais em determinados projetos estratégicos da Secretaria.

Quadro 5: Governo Eletrônico na SET

SET		
Presença	Interação	Transação
Informações Básicas do Órgão	Disponibilização de E-mails	Consulta e Alteração de Cadastros de Contribuintes <i>on-line</i>
Estrutura	Contatos via Web	Obtenção da CND*
Pessoal e Contatos	FAQ's	Obtenção de Extrato Fiscal
Notícias		SIGAT**
Legislação		Entrega de Documentos Fiscais pela Internet
		Simuladores
		Sistema de Credenciamento dos Contribuintes
		SGIF***

Fonte: SET <www.set.rn.gov.br>

* CND – Certidão Negativa de Débitos para com a Fazenda Estadual (*on-line*).

** SIGAT – Sistema Integrado de Gestão da Administração Tributária (*on-line*).

*** SGIF – Sistema Gerencial de Informações Fiscais (*on-line*).

4.9. Software Livre

Foi constatado que no nível governamental no Estado do Rio Grande do Norte, a implementação de Softwares Livres não segue uma política definida, tratando-se, na verdade de iniciativas isoladas em determinados órgãos. Sendo que em algumas secretarias encontra-se maior respaldo como são os casos da Secretaria de Administração e da Secretaria de Tributação.

O Programa RN Livre, que tem como propósito disseminar o uso do Software Livre, sensibilizando técnicos, servidores e gestores para seu uso, quebrando o paradigma do software proprietário, tem propiciado treinamento básico em OpenOffice – suíte de escritório livre, para centenas de servidores de várias Secretarias de Estado. Este projeto está em andamento desde o ano de 2004 e tem sido bem recebido pelos servidores; poucos, porém, estão utilizando efetivamente em seus computadores, nos locais de trabalho.

A seguir expõe-se as principais iniciativas com Software Livre nas três Secretarias pesquisadas.

Na SEARH o que encontrou-se foi um maior empenho na sensibilização dos servidores usuários de softwares de automação comercial. O grande objetivo é implementar o OpenOffice em todas as estações de trabalho até o fim de 2006.

Entretanto, outras iniciativas estão presentes como se pode ver no quadro que segue:

Quadro 6: Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SEARH

Local	Aplicação	Software Livre/Open Source
SEARH	SO – Servidores	Linux
SEARH	Suíte de Escritório	BrOffice
SEARH	Servidor de E-mail	Direto
SEARH	Banco de Dados	LIV – MySQL
SEARH	Banco de Dados – Agenda de Servidor	PostGree
SEARH	Gerência de Rede	Nagios/Cacti
SEARH	Servidor Proxy Internet	Squid
SEARH	Firewall	Iptables
SEARH	Mensagem Instantânea	Jabber/Gajim

Fonte: CODIN/SEARH

Na SET, iniciativas bastante consistentes foram encontradas. O trabalho iniciado pela CODIN/SEARH, que treinou dezenas de servidores da SET, redundou na implementação quase total da Suíte de Automação BrOffice (OppenOffice).

No quadro abaixo pode-se perceber muitas outras aplicações com ferramentas *open source*, como nos Sistemas Operacionais dos servidores, servidor de arquivo e servidor web Apache, além de diversas ferramentas de controle.

Quadro 7: Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SET

Local	Aplicação	Software Livre/Open Source
SET	SO – Servidores	Linux
SET	Suíte de Escritório	BrOffice
SET	Servidor Web	Apache
SET	Servidor de Arquivo	Samba
SET	Servidor de E-mail	SendMail
SET	Servidor de E-mail	Direto
SET	Banco de Dados	LIV – MySQL
SET	Gerência de Rede	Nagios
SET	Servidor Proxy Internet	Squid
SET	Analisador de Tráfego	MRTG
SET	Front-End	DansGuardian
SET	Firewall	

Fonte: CODIN/SET.

Na SEPLAN foi encontrado apenas dois Servidores Proxy internet que utilizam Software *Open Source*. Além disso, um Firewall Slackware.

Quadro 8: Iniciativas de Softwares Livres em Andamento na SEPLAN

Local	Aplicação	Software Livre/Open Source
SEPLAN	Servidor Proxy Internet	Conectiva
SEPLAN	Firewall	Slackware

Fonte: COLTIN/SEPLAN.

4.10. Sensibilização

No item em que foram questionadas as tendências e o movimento frente ao Software Livre, percebeu-se que existe sensibilidade dos atuais coordenadores e técnicos para o uso de Softwares Livres. Todos os entrevistados foram categóricos em afirmar que são a favor da implementação de softwares de código aberto para certas aplicações, deixando claro que não é bom que o Estado seja dependente dos fornecedores proprietários.

Eles tampouco acreditam “nas idéias dos evangelizadores”, como colocou um entrevistado, que os Softwares Livres são efetivos e viáveis em todos os casos. Para eles é preferível acreditar, antes, que uma análise de viabilidade técnica e um estudo detalhado de custos levará à solução ótima, seja ela livre, seja proprietária. Na opinião de todos há, certamente, muito espaço para os softwares de código aberto.

Além disso, os entrevistados entendem perfeitamente que Software Livre não significa software gratuito, e que é necessário muito cuidado e bastante atenção na sua implementação. Existe sempre um custo associado a sua implantação, embora os custos de sua produção estejam dissolvidos nas comunidades de desenvolvedores independentes e os custos de aquisição das licenças seja em alguns casos nulo ou próximo disso.

Assim, nas Secretarias pesquisadas percebeu-se que não há uso exclusivamente de Softwares Livres, em alguns casos por opção dos gestores, mas sim determinadas aplicações, até agora consideradas de sucesso. Há uso efetivo de Softwares *Open Source* em servidores de dados nas 3 Secretarias pesquisadas e implementação de suíte de automação de escritório nas estações de trabalho. Até agora, somente na Secretaria de Tributação e na Secretaria de Administração já existem PC's rodando com o pacote BrOffice.

Para outro item pesquisado, viu-se que não houve retrocessos nas iniciativas existentes, ou seja, há uma dupla vitória do Software Livre, primeiro porque mostra a sensibilidade dos técnicos do Estado para com os softwares de código aberto, e também porque tem demonstrado sua efetividade e que pode alcançar bons resultados.

4.11. Análise da Performance (Desempenho)

Na pesquisa ficou claro o quão difícil é a tarefa da análise do panorama atual. Além das debilidades já citadas, em infra-estrutura e pessoal, também não há parâmetros ou formas de medição do desempenho das máquinas. Nem no nível de servidores nem no nível das estações de trabalho. Não há sequer histórico do uso do *helpdesk* por usuários que utilizam as estações de trabalho.

Esta falta de controle do desempenho dificultou muito qualquer análise de downtime, quedas do sistema, tempos médio e total destas quedas.

Assim, a única forma de avaliar foi através da opinião dos próprios entrevistados acerca da performance dos sistemas. Apesar de sujeita a equívocos, como pode-se supor, está sendo aqui colocada, pois tratam-se de pessoas que convivem diariamente com os sistemas e têm condições de emitir um parecer genérico.

Todos os entrevistados avaliaram positivamente a robustez dos servidores existentes, tanto os que possuem base proprietária como os que utilizam códigos *open source*/Software Livre. Na Secretaria de Tributação avaliou-se que praticamente não há quedas significativas dos sistemas, e nos últimos dois anos só houve uma tentativa de ataque ao sistema, que foi, porém, identificada e impedida em tempo.

Na Secretaria de Administração e Recursos Humanos a avaliação geral é de que os sistemas rodam bem, e igualmente não se percebe diferenças significativas entre os que rodam em base proprietária nem aqueles que rodam em base livre. Os entrevistados afirmaram que os problemas com quedas no sistema têm sido muito baixos, a não ser em algumas aplicações no servidor de correio eletrônico.

Já na Secretaria de Planejamento e Finanças a manutenção técnica do sistema e dos servidores é feito por empresa contratada. O sistema principal roda em base proprietária e tem boa performance na avaliação do entrevistado.

Outro ponto de difícil comparação na pesquisa deve-se ao fato de que as aplicações com Software Livre atuais já nasceram assim, isto é, em base livre, não sendo possível comparar o antes e o depois pelos entrevistados.

Percebe-se que as duas limitações acima citadas prejudicam a análise deste item da pesquisa.

4.12. Custos

Mostrou-se tarefa difícil o levantamento dos custos com TI, neste caso, com Softwares, no Estado. Muitos foram os fatores limitantes na pesquisa, o que novamente veio prejudicar a análise dos resultados e do TCO no Governo do Estado. Entretanto, alguns custos levantados demonstraram os resultados reais e potenciais de poupança para o Estado, quando se expandirem as aplicações em Softwares *open source*.

Dentre as limitações encontradas pode-se citar a falta de um controle gerencial das compras e aquisições de softwares e licenças para uso no âmbito do Governo Estadual, na medida em que nem todas as aquisições passam pelo crivo da CODIN/SEARH; isto pode se dar pelo fato de que, sem uma política bem definida na área de TI e sem um órgão gestor com poder hierárquico efetivo, o exercício desta função é, na prática, quase que inviável.

Uma outra limitação, similar à primeira, é o fato de que ainda falta controle gerencial sistemático e rotinizado nas próprias Coordenadorias de Informática das Secretarias. Apesar do avanço visto em alguns aspectos, esta ainda é uma realidade no Estado.

Outro aspecto bastante relevante que limitou o estudo foi a constatação de que, em pelo menos dois casos, na Secretaria de Planejamento e na Secretaria de Administração, as licenças foram adquiridas em “pacotes” junto aos fornecedores proprietários. Ou seja, em troca de alguma forma de desconto, foram feitos contratos de longo prazo em alguns casos ou que envolviam várias licenças em outros. Um dos entrevistados foi claro, por exemplo, quando disse que na Secretaria em que atua, “todas as estações de trabalho foram compradas

com os softwares já instalados”. Foi possível, porém, separar os custos das máquinas com as dos softwares na Secretaria de Administração, pois a CODIN/SEARH teve o cuidado, quando da aquisição, de inserir cláusula para interromper o contrato no que se referia ao Sistema Operacional e ao pacote de automação de escritório.

Um dado importante nesta análise é que os entrevistados afirmaram categoricamente que todas as estações de trabalho e todas as máquinas possuem licenciamento de uso, que são renovadas anualmente ou segundo consta no contrato. Sendo assim, de acordo ao número de estações de trabalho e o custo médio com licenças por máquina tem-se uma estimativa do valor pago pelo governo anualmente com cada estação de trabalho. O custo médio anual (pacote de automação de escritório) é uma informação disponibilizada pela Coordenadoria de Informática da Secretaria de Administração e Recursos Humanos – CODIN/SEARH.

O dado se refere apenas ao custo médio com o pacote de automação de escritório, pois o custo do Sistema Operacional está embutido no custo de aquisição do PC e não há ainda previsão de implantação de Sistemas Operacionais Livres/OS.

O quadro abaixo demonstra estes custos e comprova que somente nas 3 Secretarias objeto deste estudo, a poupança com a suíte de escritório pode atingir níveis de R\$ 708.240,00/ano. Lembrando que o Custo Médio tem base em análise feita pela CODIN/SEARH.

Quadro 9: Custo Médio com Licenças do Microsoft Office

	SEARH	SET	SEPLAN
Quantidade de Estações	204	130	120
Custo Médio Anual com Licenças MS Office*	R\$ 1.560,00	R\$ 1.560,00	R\$ 1.560,00
Custo Total das Licenças	R\$ 318.240,00	R\$ 202.800,00	R\$ 187.200,00
Total Anual nas 3 Secretarias	R\$ 708.240,00		

Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

* Custo estimado pela CODIN/SEARH para suas estações.

Na prática, é possível que já neste ano de 2006 perceba-se parte desta poupança com a implantação do BrOffice na SET e na SEARH, o que poderá reduzir os gastos com licenças em até R\$ 521.040,00.

Com os Servidores de dados não foi possível encontrar a informação precisa. Em parte devido aos sistemas legados existentes, que têm muitos anos, até décadas, em parte porque apenas agora estão começando a se preocupar com registros fidedignos a respeito das aquisições realizadas pelo Estado. Como foi dito anteriormente, estes registros existem apenas parcialmente, na atualidade.

Entretanto, foi possível mapear a quantidade de servidores de dados existentes nas Secretarias estudadas, inclusive a participação dos que usam Softwares Livres. No quadro abaixo poderá se observar isto.

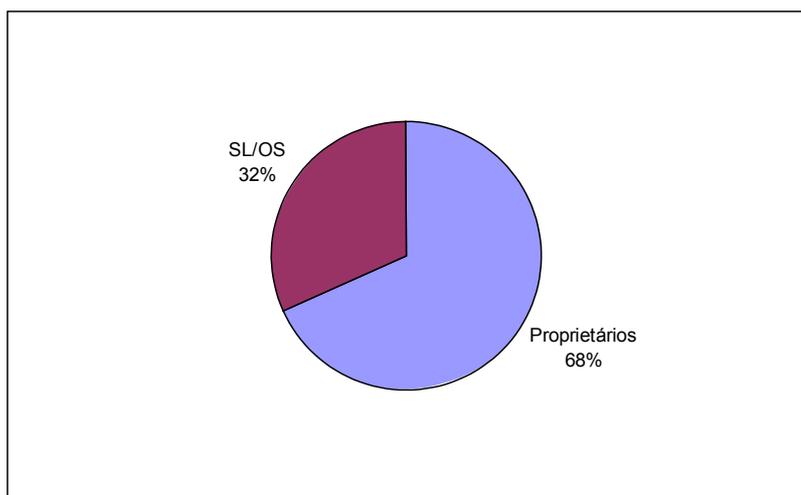
Tabela 5: Número Total de Servidores de Aplicações e Dados

	Servidores Proprietários	Servidores com SL/OS
SEARH	13	07
SET	12	05
SEPLAN	07	03
TOTAL	32	15

Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

No gráfico seguinte pode-se ver a participação relativa de Servidores SL/OS e a de Servidores proprietários.

Gráfico 7: Servidores de Aplicação e Dados



Fonte: CODIN/SEARH, CODIN/SET, COLTIN/SEPLAN.

Quanto aos custos associados à implantação do Software Livre, apurou-se que eles não foram significativos nas iniciativas existentes, demonstradas neste estudo.

Quanto aos sistemas legados, não houve nenhum custo adicional, pois os Softwares Livres/OS implantados são totalmente compatíveis com os legados. Em nenhuma das Secretarias foram registradas novas aquisições de Hardware por causa do Software Livre. A não ser em determinadas situações em que a aquisição se deu pela não existência anterior do Servidor ou pela absoluta necessidade da compra.

Na questão Treinamento e Capacitação, os custos com o curso básico em BrOffice foram significativamente baixos comparados aos benefícios advindos de sua implementação.

Se somente na SET e na SEARH, a poupança de recursos com licenças deve alcançar R\$ 521.040,00 em 2006, os R\$ 58.240,00 (ver Quadro 10) gastos com cursos de BrOffice, que inclui servidores de todas as Secretarias e órgãos já deixaria um saldo positivo de R\$ 462.800,00 para os cofres do Tesouro Estadual.

Percebe-se, de plano, que o potencial dos Softwares Livres para gerar grandes economias para o Estado em determinadas aplicações é considerável. Saliente-se que os dados aqui empregados não podem ser multiplicados linearmente e sem as devidas considerações. Em primeiro lugar, se refere a um projeto simples de mudança da suíte utilizada em aplicações e rotinas comuns: aplicações mais complexas demandariam outro nível de serviços. Em segundo lugar, certamente a expansão do BrOffice demandará contratação de pessoal (estagiários ou profissionais) com conhecimento para *helpdesk* das estações. O que elevaria o custo da implantação do SL/OS. Nos dois casos, resultaria em redução do “superávit” citado acima.

Quadro 10: Custos com Treinamento em BrOffice pela CODIN/SEARH

	Quantidade Total	Custo per capita
Servidores Treinados	1.000	R\$ 52,00
Gerentes ou Chefes treinados	100	R\$ 52,00
Técnicos	20	R\$ 52,00
TOTAL	1.120	R\$ 58.240,00

Fonte: CODIN/SEARH.

4.13. Projetos Futuros com Software Livre

Não há indicação de novas iniciativas de Software Livre na Secretaria de Tributação nem na Secretaria de Planejamento. Apenas na Secretaria de Administração há um Plano a ser implantado até o fim do ano de 2006, o CACIC (Configurador Automático e Coletor de Informações Computacionais), que é um sistema de inventário de hardware e software desenvolvido em Software Livre pela Dataprev – Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social.

Quadro 11: Novos Projetos com Software Livre – até 2007

SEARH	SET	SEPLAN
Implantação do Cacic	-	-

Fonte: CODIN/SEARH

4.14. Programa RN Livre

Programa de iniciativa do Governo do Estado, através da Coordenadoria de Informática da Secretaria de Administração e Recursos Humanos, em parceria com a FIERN, Federação das Indústrias, que visa estimular o uso de Softwares Livres em órgãos e empresas públicas. A causa abraçada pelo Programa RN Livre se propõe a ser apenas o início de uma série de ações com o fim de implantar o Software Livre nos mais diversos órgãos de Governo.

O Programa iniciou suas atividades com força em 2004, quando começaram os treinamentos para 1000 servidores estaduais, a partir de um grupo piloto de 60 voluntários do Governo e da Fiem. Desde então, centenas de servidores de várias secretarias receberam treinamento básico em OpenOffice, suíte de escritório que pode substituir a suíte MS Office, sem grandes traumas e sem afetar significativamente as rotinas de trabalho.

O Programa RN Livre está, atualmente, no estágio de sensibilização dos usuários, através da capacitação contínua. Além de seguir investindo na publicidade da causa do Software Livre em Congressos e eventos nacionais e internacionais.

Futuros passos incluirão a consolidação de parcerias com instituições de ensino superior e técnico e com a iniciativa privada, se for o caso, a fim de ampliar as soluções com SL/OS na Administração Pública Estadual.

Resumindo, o Estado do Rio Grande do Norte se encontra, de maneira geral, em um estágio de médio desenvolvimento em relação às atividades ligadas à Tecnologia da Informação e Comunicação no setor público. É patente a urgência e a necessidade de fortes investimentos em TICs, tanto no que se refere a infra-estrutura de hardware, software e redes, como em recursos humanos. Há, porém, avanços importantes em setores específicos, como é o caso da Secretaria de Tributação e a Secretaria de Administração e Recursos Humanos.

A Coordenadoria de Informática da Secretaria de Administração publicou em dezembro de 2004 um Plano Diretor de Tecnologia da Informação para os dois anos seguintes (2005-2006) em que contemplou os mais variados eixos em que se deveria pautar a Alta Administração do Estado no que se refere às Tecnologias da Informação e Comunicação.

Dois grandes desafios estão postos para a Administração do Rio Grande do Norte: 1) entender que a Tecnologia da Informação é estratégica para o Governo e é fator otimizador da gestão dos processos organizacionais, requisito essencial para a melhoria dos serviços prestados ao público; 2) definir as diretrizes que orientarão e possibilitarão a integração das ações de informática em todos os setores de Governo.

Como este é um caminho de mão dupla, é primordial que os gestores de TI e de Informática dos órgãos e setores da Administração indireta consigam elaborar estratégias setoriais alinhados ao Planejamento Estratégico do Governo estadual.

O Plano Diretor proposto, que veio iniciar um processo de reorganização das políticas de tecnologia do Estado, contém expressa opção pelo Software Livre e pela Inclusão Digital para o Governo do Estado. Obviamente, o Plano é bastante amplo e também ressalta a necessidade premente de investimento em pessoal e capacitação para uso de novas tecnologias, além de investimentos em outras áreas.

Sobre Software Livre existe um programa dentro do Governo, o Programa RN Livre que, em parceria com a Federação das Indústrias do RN (FIERN), busca estimular o uso de softwares de código aberto em órgãos públicos e setores da administração indireta.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A proposta geral deste estudo era compreender o processo de implementação do Software Livre na Administração Estadual no Rio Grande do Norte. Neste sentido, cumpre salientar que ainda não foi definida uma política pública de Tecnologia da Informação e Comunicação para o Estado, em que pese a contínua luta por parte dos gestores de TI nos órgãos da Administração. O resultado lógico deste fato é a descontinuidade das ações de TI e a elevação do nível de dificuldades para a coordenação de um projeto amplo de uniformização de práticas e sistemas informáticos no Estado.

De igual forma, o processo de implementação de Softwares Livres padece com a falta de uma coordenação de fato, que oriente as ações dos órgãos setoriais, apesar da indicação estratégica para sua adoção, pelo menos desde o Plano Diretor de Tecnologia da Informação 2005-2006. Dito isto, o que se comprovou é que existem, na verdade, várias iniciativas, até certo ponto isoladas, de Software Livre nas diversas Secretarias, especialmente a de Tributação (SET) e a de Administração e Recursos Humanos (SEARH). Ainda assim, todas estas iniciativas podem ser consideradas de sucesso, pois têm sido efetivas nos resultados e têm agradado aos gestores que delas participam.

Quanto ao primeiro objetivo específico, observou-se que a implantação de Software Livre pouco tem onerado o orçamento das Secretarias, mas tem potencial de grandes economias no pagamento de licenças de software, principalmente na substituição de pacotes de automação de escritório nas estações de trabalho dos órgãos. Embora não quantificado neste estudo, estima-se que também tem havido redução de custos com servidores de aplicações e dados que utilizam Software Livre, com desempenho similar aos proprietários e, em alguns casos, até superior.

Quanto ao segundo objetivo específico, não se pode concluir que exista um Plano de Governo Eletrônico no Estado, pois não se percebeu concatenação das iniciativas dentro de

um mesmo sistema de normas e orientações. Novamente, o que existem são iniciativas, que ora avançam em algumas Secretarias, ora estagnam em outras. No geral, vê-se que há progresso no sentido de viabilizar serviços via Web, mas que o avanço é lento se considerar-se a Administração estadual como um todo.

Quanto ao terceiro objetivo específico, conseguiu-se mapear as principais iniciativas no uso de Software Livre na Administração Pública Estadual, concentradas que estão nas Secretarias de Tributação e de Administração e Recursos Humanos, através de suas Coordenadorias de Informática. Não se exclui a possibilidade de haver outras iniciativas de E-Gov e/ou Software Livre em outros órgãos não alcançados por este estudo.

Quanto às recomendações, frutos da análise cuidadosa das entrevistas realizadas e da percepção do pesquisador pode-se começar dizendo que houve consenso entre os entrevistados de que a Administração Estadual precisa solucionar o problema da falta de uma Política de Estado para o setor, criando inclusive um órgão gestor de TI, nos moldes de uma agência especializada e autônoma, com poder hierárquico suficiente para fazer valer suas decisões em todas as instâncias. Além disso, deverá ter orçamento próprio e autonomia para realizar o que se propõe.

O CETIC, Conselho Estadual de Tecnologia da Informação e Comunicação, por sua vez, precisa exercer seu papel de órgão normatizador e de orientação da política de TIC no Governo com mais agilidade, impulsionando a rápida repercussão de suas decisões.

O pesquisador considera ainda muito necessária a rápida intervenção do CETIC, criando uma estrutura organizacional eficiente, que possibilite incentivos para a formação de uma carreira de técnicos de alta qualificação em informática no Estado. Entendendo as TICs como estratégicas para o alcance de melhor qualidade dos serviços prestados pelo governo. Dois pontos são essenciais para este propósito: infra-estrutura organizacional e incentivos profissionais e financeiros para o quadro a ser formado.

Por fim, que a luta e o empenho pela expansão no uso de ferramentas livres prossigam, pois embora ainda não haja conquistado a todos, pode continuar ganhando espaço e gerar economias significativas com licenças de uso de Softwares pelo Estado do Rio Grande do Norte.

6. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. *Introdução à metodologia do trabalho científico*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

BITTENCOURT FILHO, Jorge Calmon Moniz de. *A economia da informação e os serviços públicos digitais na Internet*. Salvador, UFBA, 2000. [Dissertação de Mestrado]

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. *Reforma do Estado para a cidadania: a reforma gerencial brasileira na perspectiva internacional*. São Paulo: Ed. 34; Brasília: ENAP, 1998.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede: a era da informação, sociedade, economia e cultura*. São Paulo: Paz e terra, 1999. 3 v.

CERDEIRA, Pablo de Camargo. *Liberdade para o Software? O copyleft e o pensamento de Hannah Arendt*. Site: <www.comciencia.br/200406/reportagens/16_1.shtml> Download do artigo em 23/07/2004.

CHAIN, A., CUNHA, M.A., KNIGHT, P. & PINTO, S. L. *E-Gov.br: a próxima revolução brasileira*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

CHIZZOTTI, Antonio. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

COELHO, Espartaco Madureira. *Governo Eletrônico e seus impactos na estrutura e na força de trabalho das organizações públicas*. In: Revista do Serviço Público, Ano 52, nº 2, Abr-Jun/2001.

COUTINHO, S. U., COSTA, I.P & VALE, M.C.R. Uma iniciativa de sucesso em licitações eletrônicas. In: *Informática Publica*, v. 5 (2): 251-259, 2003.

CUNHA, M.A.V.C. & REINHARD, N. Portal de serviços públicos e de informação ao cidadão: estudo de casos no Brasil.

CUNHA, Maria Alexandra Viegas Cortez da, MARQUES, Érico Veras & MEIRELLES, Fernando de Souza. *Tecnologia de Informação no Setor Público: Estudo da percepção dos gestores do executivo estadual*. Anais em CDROM do XXVI Reunião Anual da Associação Nacional de Programas de Pós-graduação em Administração (ENANPAD), Salvador-BA, 22 a 25 de setembro de 2002.

DALLARI, Dalmo de Abreu. *Elementos da Teoria Geral do Estado*. São Paulo: Saraiva, 1977.

DIDIO, Laura. *Comparação entre o Custo Total de Propriedade do Linux e do Windows na América do Norte em 2005*. Parte 1. Yankee Group Research, Abril de 2005.

DIDIO, Laura. *North American Linux and TCO Comparison Report – Hardening Security is Key to Reducing Risk and TCO*. Parte 2. Yankee Group Research, Julho de 2005.

FERRAZ, Nelson Corrêa de Toledo. *Vantagens Estratégicas do Software Livre para o ambiente corporativo*. São Paulo: MBIS-PUC/SP, 2002.

- Free Software Foundation. <www.fsf.org> Acesso em 10/12/2004.
- FORESTI, Nivaldo. *Fogo Cruzado*. Revista InformationWeek, Ano 5, nº 104, 2003. <<http://www.informationweek.com.br/especial/artigo.asp?id=44063>>. Acesso em 30/11/2004.
- GIERA, Julie. *The Costs and Risks of Open Source*. Forrester Research, 2004.
- GIL, Antonio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- GOODE, Sigi. *Something for nothing: management rejection of open source software in Australia's top firms*. Information and Management 42 (2005), pp 669-681.
- GOVERNO do Estado do Rio Grande do Norte. Site oficial: <<http://www.rn.gov.br>>. Acesso em 18/05/2005.
- IDC. *Windows 2000 versus Linux in Enterprise Computing*. Framingham, 2002. Disponível em: <<http://www.idc.com>>.
- IT Mídia. *Downtime no Linux chega a ser 74% menor do que no Windows*. São Paulo: 2003. Site: <<http://www.informationweek.com.br/bancadadeteste/windowslinux.asp>>. Acesso em 17/11/2003.
- IT Mídia (2). *Fogo Cruzado*. São Paulo: InformationWeek, 2003. Ano 5, nº 104.
- LAKATOS, Eva Maria, MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAMAS, Murillo. *Software Livre ao seu alcance*. Rio de Janeiro, Letras e Letras, 2004.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MACADAR, Marie Anne, REINHARD, Nicolau. *Telecentros comunitários possibilitando a Inclusão Digital: um estudo de caso comparativo de iniciativas brasileiras*.
- MACPHERSON, C.B. *A Democracia Liberal: origens e evolução*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.
- MICROSOFT. *Get the facts: Total Cost of Ownership*. 2006. Disponível em: <<http://www.getthefacts.com>>.
- PLANO DIRETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (2005-2006). Coordenadoria de Informática da Secretaria de Administração e dos Recursos Humanos do Estado do Rio Grande do Norte, dez/2004.
- PORTER, Michael E. *Vantagem Competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1989.
- PROGRAMA RN Livre. Site de informações e incentivo ao Software Livre no Estado do Rio Grande do Norte. Site: <<http://www.rnlivre.rn.gov.br>>. Acesso em 25/08/2005.
- RAMOS, Alberto Guerreiro. *Administração e Contexto brasileiro*. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 1983.

RAMOS, R., RAMOS, A. S. As práticas internacionais de estratégia de governo eletrônico e inclusão digital e as perspectivas para estratégia de política pública no Brasil: os casos de Estados Unidos, Reino Unido e Canadá. Anais em CDROM da XXVII Reunião Anual da ANPAD, 2003.

RICHARDSON, Brian. *Linux Servers: no "silver bullet" for Total Cost of Ownership*. Meta Group, 2002.

ROSANVALLON, Pierre. *A Crise do Estado Providência*. Brasília: Ed. UnB, 1992.

SALEH, Amir Mostafa. *Adoção de Tecnologia: um estudo sobre o uso de Software Livre nas empresas*. São Paulo: FEA/USP, 2004. [Dissertação de Mestrado]

SATO, Cláudio Seiji. *Utilizando a internet na Administração Pública*. Brasília: ENAP, 1997.

SILVA, Rosimeri Carvalho da. Controle Organizacional, Cultura e Liderança: evolução, transformação e perspectivas. Rio de Janeiro: RAP, nº 4, Jul-Ago/2003, vol. 37.

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

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. *Software Livre: a luta pela liberdade do conhecimento*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2004.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da, CASSINO, João (Org.). *Software Livre e Inclusão Digital*. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

SOFTEX. *O Software livre nas prefeituras brasileiras: novas alternativas para a informatização da administração pública*. Campinas: Softex/ITI, 2005.

SOFTEX/MCT. *Impacto do Software Livre e do Código Aberto na Indústria de Software do Brasil*. Softex, Campinas: Softex, 2005.

SOUZA, Celina. *Por que mudam as formas de gestão pública?* In: *Gestão Pública: a trajetória da função administração no Estado da Bahia*. Salvador: Fundação Luís Eduardo Magalhães, 2003. p. 39-49.

SPINELLI, Marcos Paulo. *Implementação de Projetos de Modernização Administrativa Municipal suportados pela Tecnologia da Informação: estudos de casos em municípios de São Paulo*. FEA/USP: São Paulo, 2003. [Dissertação de Mestrado].

STALLMAN, R. *Free Software, Free Society: selected essays of R. Stallman*. Boston: GNU Press, 2002.

TAURION, Cezar. *Software Livre: potencialidades e modelos de negócio*. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

TEMA: A Revista do Serpro. Ano XXXVIII, Edição 173. Mai/Jun, 2004. <<http://www1.serpro.gov.br/publicacoes/tema/materia05.htm>> Acesso em 08/08/2004.

TOFFLER, Alvin. *O Choque do futuro*. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

THOMPSON, Herbert H., CASTERAN, Fabien. *Role Comparison Security Report – Database Server Role*. Florida: Security Innovation, 2005.

VALOIS, Djalma. Copyleft. In: SILVEIRA, Sérgio Amadeu da & CASSINO, João (Orgs.). *Software Livre e Inclusão Digital*. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

VARAS, Samuel et. alii. *Gobierno Electronico en Chile: estado Del arte*. Distribuído por Ciudad Política – praxis y ciencia politica. Abril, 2003. <www.ciudadpolitica.com> Download do relatório em 25/07/2004.

YIN, Rober K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

Dissertação de Mestrado: José Martins da Silva Filho.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Veras de Sousa Neto.

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Data da Entrevista: _____ / _____ / _____

Entrevistado: _____

I) PERFIL

Órgão/Secretaria:	
Posição Hierárquica na estrutura da Administração Estadual	
Tem setor de TI ou Informática próprio, dentro do órgão?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Se Sim, o Setor de Informática/TI é singular ou colegiado?	<input type="checkbox"/> Colegiado <input type="checkbox"/> Singular
As decisões em TI ou Informática dependem de autorização/liberação de outro órgão para serem implementadas?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
De quem/Qual órgão superior?	
As necessidades de investimento em recursos humanos e tecnológicos no setor de TI ou Informática são atendidos adequadamente e em tempo hábil?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como e onde as informações de maneira geral (e em especial as relacionadas à área de TI ou Informática) estão armazenadas e organizadas?	
Posição Hierárquica do entrevistado dentro do órgão:	

II) GESTÃO DE TI

Existe algum Plano Diretor para a área de TI ou Informática em execução atualmente?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Onde se pode acessar este Plano?	
Quem participou do planejamento de que resultou o Plano Diretor?	
O Plano Diretor está sendo, de fato, posto em execução?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como o Setor (Informática/TI) tem contribuído para o alcance dos objetivos da Secretaria?	
Como a Secretaria controla os resultados das ações administrativas (Relatórios, Balanços, Prestação de Contas)?	
Existe algum órgão de controle gerencial interno?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
E quanto às ações em TI, existe algum sistema de controle formal?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Quantas pessoas de formação especializada (informática/redes) trabalham no Setor?	
Há alguma empresa terceirizada prestando serviço?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Quantos funcionários terceirizados estão no órgão?	
Como o senhor percebe as ações de Governo Eletrônico do Governo Estadual? (Se entende E-gov como disponibilização e intercâmbio de informações entre o órgão público e as organizações ou cidadãos: G2G/G2B/G2C. Este intercâmbio pode variar muito e possui diversos níveis: Presença – Interação – Transação – Integração)	
Quais as informações disponibilizadas?	<input type="checkbox"/> Prestação de Contas <input type="checkbox"/> Licitações <input type="checkbox"/> Pessoal <input type="checkbox"/> Projetos <input type="checkbox"/> Estrutura <input type="checkbox"/> Contratos <input type="checkbox"/> Legislação <input type="checkbox"/> Contatos <input type="checkbox"/> Acompanhamento de Processos <input type="checkbox"/> Recursos
Quais as informações disponibilizadas?	
Há trocas de informações com usuários internos e/ou externos?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Há algum projeto de Governo Eletrônico especificamente nesta Secretaria?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como o Setor (Informática/TI) participa deste projeto?	

Como o senhor acha que poderiam ser mais efetivos os resultados em E-gov no Estado?

III) SOFTWARE LIVRE e TCO

Indique o Software Livre implantado e em execução no órgão atualmente:

Open Source/SL	Nome	Distribuição/ Versão/Licença	Local (Área/Setor)	Início da Implantação
Sistema Operacional				
Interface Gráfica				
Suíte de Escritório				
Servidor Web				
Servidor de Arquivo e Impressão				
Servidor de E-mails				
Banco de Dados				
Browser				

Já teve SL em alguma área ou aplicação que hoje tem base proprietária?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qual área ou aplicação?	
Por que não utiliza mais o SL?	
E qual a distribuição/versão/licença de SL foi utilizada?	
Qual o Software usado atualmente?	
Existe algum plano de ampliação de aplicações e uso dos Softwares Livres?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Próximo SL a ser utilizado	Prazo	Software Proprietário atual	Custo com Aquisição e Licenças de Uso

Existe algum GUIA ou MANUAL de orientação de migração ou implantação de SL?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Segue algum modelo ou padrão utilizado em nível federal?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Qual?	
Algum outro modelo ou padrão de orientação/migração é usado como referência pelos técnicos do Estado?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Preencher Matriz

Qual o custo de aquisição e uso dos Softwares proprietários utilizados anteriormente?	
Qual o custo de aquisição, manutenção e uso dos Softwares Livres utilizados atualmente?	
Houve redução significativa nos custos com licenças de sistemas e softwares no órgão?	
Quanto se pagou pelas últimas licenças proprietárias para as bases que agora rodam com SL?	

	Software Proprietário	Custo de Aquisição e Licenças de Uso	Software Livre	Custo de Aquisição
Sistema Operacional				
Interface Gráfica				
Suíte de Escritório				
Servidor Web				
Servidor de Arquivo e Impressão				
Servidor de E-mails				
Banco de Dados				
Browser				

Com a utilização dos SL's foi necessária a aquisição de algum software de gerenciamento proprietário?

Software de Gerenciamento	Custo
Há mão-de-obra contratada especializada em SL?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Quanto custa ao órgão?	
O órgão tem se aproveitado do fato do código-fonte ser aberto?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Qual a compatibilidade dos SL's usados com os sistemas legados?	<input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial <input type="checkbox"/> Nula

Foram necessárias outras aquisições de hardware ou software para compatibilizá-los? Cite as aquisições e os valores investidos.

Aquisição de Hardware	Aquisição de Software	Custo

Foi necessário treinamento específico com o pessoal?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Quanto foi investido em Hardware com a mudança de plataforma para o SL?	
Que equipamentos foram adquiridos com a mudança?	

Qual a frequência de “quedas” dos sistemas que rodam Software Livre? E quanto tempo duram em média estas “quedas”? Há medidas seguras do desperdício de tempo e trabalho com as “quedas” ou “paradas” dos sistemas atuais? E dos antigos?

Frequência de “Quedas” dos SL*	Tempo Médio de Parada;	Frequência de “Quedas” dos	Tempo Médio de Parada;

	Tempo de Recuperação	Proprietários*	Tempo de Recuperação

* Citar se é SO, Servidor, Aplicação, etc.

Como o senhor compara os sistemas atuais com os sistemas utilizados anteriormente?	
--	--

Qual o tempo de recuperação dos servidores Linux depois de um incidente de segurança?

Qual era o tempo com os servidores proprietários utilizados anteriormente?

Tempo de Recuperação após incidentes de Segurança nos SL	Tempo de Recuperação após incidentes de Segurança nos SW Proprietários

Qual o custo-hora-homem nestes serviços de reparos e manutenção? Qual era o custo-hora-homem anteriormente?

Custo-Hora-Homem com SL	Custo-Hora-Homem com Proprietários

Houve ou há resistência à implementação dos Softwares Livres?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como o órgão enfrentou ou enfrenta esta resistência?	
Houve ou há algum tipo de treinamento e capacitação de servidores públicos para usar o SL?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não

Quantos servidores foram treinados? Quantas horas-aula? Qual empresa ou escola treinou os funcionários? Quanto custou (ou está custando) este treinamento?

Servidores Treinados*	Horas-Aula	Treinador	Custo

* Indicar se Técnicos ou Usuários.

Todos do setor (e do órgão) já entenderam o que representa	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
--	---

usar um SL em vez de um proprietário?	
Como os funcionários envolvidos estão percebendo hoje o SL?	
Quais as vantagens atribuídas à implantação do Software Livre?	
Quais as desvantagens/desafios à implantação de Software Livre?	
Houve redução significativa no uso de softwares ilegais no órgão?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como o senhor avalia a qualidade das aplicações com Software Livre?	<input type="checkbox"/> Melhor que a anterior proprietária <input type="checkbox"/> Igual a anterior proprietária <input type="checkbox"/> Pior que a anterior proprietária
Existe algum procedimento de avaliação formal?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Houve alguma mudança significativa no quesito segurança das informações com a implantação do Software Livre?	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Como o senhor avalia a questão da segurança das informações nos quesitos: confidencialidade, integridade e disponibilidade?	

ANEXO

Diretrizes da Implementação do Software Livre no Governo Federal¹⁹

DIRETRIZES

- 01) Priorizar soluções, programas e serviços baseados em software livre que promovam a otimização de recursos e investimentos em tecnologia da informação.
- 02) Priorizar a plataforma Web no desenvolvimento de sistemas e interfaces de usuários.
- 03) Adotar padrões abertos no desenvolvimento de tecnologia da informação e comunicação e o desenvolvimento multiplataforma de serviços e aplicativos.
- 04) Popularizar o uso do software livre.
- 05) Ampliar a malha de serviços prestados ao cidadão através de software livre.
- 06) Garantir ao cidadão o direito de acesso aos serviços públicos sem obrigá-lo a usar plataformas específicas.
- 07) Utilizar o software livre como base dos programas de inclusão digital.
- 08) Garantir a auditabilidade plena e a segurança dos sistemas, respeitando-se a legislação de sigilo e segurança.
- 09) Buscar a interoperabilidade com os sistemas legados
- 10) Restringir o crescimento do legado baseado em tecnologia proprietária.
- 11) Realizar a migração gradativa dos sistemas proprietários.
- 12) Priorizar a aquisição de hardware compatível às plataformas livres.
- 13) Garantir a livre distribuição dos sistemas em software livre de forma colaborativa e voluntária.
- 14) Fortalecer e compartilhar as ações existentes de software livre dentro e fora do governo.
- 15) Incentivar e fomentar o mercado nacional a adotar novos modelos de negócios em tecnologia da informação e comunicação baseados em software livre.
- 16) Promover as condições para a mudança da cultura organizacional para adoção do software livre.
- 17) Promover capacitação/formação de servidores públicos para utilização de software livre.
- 18) Formular uma política nacional para o software livre.

Objetivos e Indicadores

¹⁹ Este Documento pode ser acessado através do sítio: <<http://www.softwarelivre.gov.br/diretrizes>>

OBJETIVOS	INDICADORES
A) Ampliar a capacitação dos técnicos e servidores públicos para a utilização de software livre	Número / Percentual de servidores capacitados (por órgão, e tipo de uso).
B) Ampliar significativamente a adesão e o comprometimento dos servidores públicos com o software livre	Satisfação/conhecimento dos servidores em relação ao software livre (pesquisa periódica)
C) Desenvolver um ambiente colaborativo para permitir a expansão do software livre	Quantidade, relevância e ganho econômico de projetos desenvolvidos no modelo colaborativo.
D) Definir e implantar padrões de interoperabilidade	Quantidade, relevância e valor econômico de soluções em software livre tornadas disponíveis.
E) Efetivar o software livre como ferramenta corporativa padrão do governo federal	Percentual da comunicação institucional utilizando padrões abertos. Quantidade e relevância dos sistemas utilizando padrões de interoperabilidade que permitam a utilização de software livre. Percentual de redução de gastos com licenças e royalties. Percentual de novas estações utilizando software livre. Percentual de licenças proprietárias substituídas. Percentual de estações utilizando OpenOffice e Gnu/Linux.
F) Conter o crescimento do legado	Percentual de equipamentos adquiridos sem licenças OEM proprietárias. Percentual de sistemas e serviços desenvolvidos em software livre.
G) Disseminar a cultura de software livre nas escolas e universidades	Projetos de grande visibilidade implantados. Percentual de novas estações implantadas usando software livre.
H) Elaborar e por em vigência a regulamentação técnico-legal do software livre	Cumprimento das etapas do cronograma de regulamentação.
I) Promover migração e adaptação do máximo de aplicativos e serviços para plataforma aberta e software livre	Cumprimento das etapas do plano de migração dos legados. Quantidade e relevância dos aplicativos e servidores objetos de migração.

OBJETIVOS	INDICADORES
J) Elaborar e iniciar implantação de política nacional de software livre	Cumprimento das etapas da elaboração e implantação da política.
K) Articular a política de software livre a uma política de fomento à indústria	Quantidade e relevância dos projetos apoiados. Expansão de setores econômicos decorrente da política de fomento.
L) Ampliar significativamente a oferta de serviços aos cidadãos em plataforma aberta	Quantidade e relevância de serviços em software livre oferecidos ao público.
M) Envolver a alta hierarquia do governo na adoção do software livre	Avaliação qualitativa.

121

Ações Prioritárias da Implementação do Software Livre no Governo Federal

AÇÕES	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRODUTO	RESPONSÁVEIS<
1) Prover treinamento específico para profissionais de suporte.	A	Programa de treinamento elaborado e rede de instituições responsáveis por sua implementação definida.	Câmara de Implementação de Software Livre (CISL); ENAP; Universidades federais.
2) Organizar conteúdos técnicos on-line para apoio ao suporte.	C	Cursos, artigos, publicações, revistas disponíveis em portal de referência para suporte.	CISL; SLTI
3) Estabelecer padrões abertos para os documentos, garantindo a troca de	D / E / L	Normas com padrões definidos.	CISL; SLTI

122

AÇÕES	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRODUTO	RESPONSÁVEIS<
informações.			
4) Criar grupo de apoio e suporte para migração do legado para software livre.	I / F	Grupo constituído com atividades definidas para 2004.	CISL;SLTI
5) Formar um grupo de multiplicadores a partir de servidores de cada órgão.	A / B	Constituição do grupo.	CISL;CGMIs de cada órgão.
6) Criar orientações para adquirir hardware compatível com o software livre.	D	Documento de orientações	CISL;SLTI
7) Promover um padrão para integração de sistemas.	D	Norma até dezembro de 2004	CISL;SLTI
8) Tornar disponíveis ferramentas para desenvolvimento em software livre.	D / I	Catálogo de ferramentas até dezembro de 2004.	CISL;Câmara Técnica de Integração de Sistemas
9) Desenvolver aplicativos direcionados a projetos educacionais e pedagógicos.	G	Distribuição Gnu/Linux voltada para escolas do ensino básico e médio até dezembro de 2004.	Câmara de Implementação de Software Livre; MEC
10) Produzir especificações para aquisição de equipamentos compatíveis com software livre.	D / H / J / K	Especificações de compra.	CISL;Câmara de Sistemas Legados e Licenças.
11) Definir a camada de infra-estrutura para a plataforma livre na arquitetura de governo eletrônico (interoperabilidade, compatibilidade e acessibilidade).	D	Padrões da camada de infra-estrutura definidos até nov/2003 (norma).	CISL;Câmara de Integração de Sistemas; Câmara de Infra- Estrutura de Redes;
12) Migrar serviços básicos de rede e	D / E / I	Documento com orientações e	CISL;Câmara de Infra-estrutura de

AÇÕES	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRODUTO	RESPONSÁVEIS<
planejar, estruturar e testar a migração dos demais serviços.		normatização. Estudos de viabilidade e planos de migração do legado.	Redes;Câmara de Sistemas Legados e Licenças;CGMIs de cada órgão.
13) Estudos de migração dos bancos de dados utilizando testes laboratoriais visando a geração de um guia.	D / F / I	Guia para migração de bancos de dados.	CISL;Câmara de Sistemas Legados e Licenças;Câmara de Integração de Sistemas.
14) Plano de substituição do sistema operacional para GNU/Linux e suíte de escritório OpenOffice nas estações de trabalho.	E / F / I	Documento de orientações.Planos elaborados por órgão.	CISL;Câmara de Sistemas Legados e Licenças;CGMIs de cada órgão.
15) Criar uma campanha publicitária única para divulgação, esclarecimento e adoção do software livre pelo governo federal.	B / K / M	Identidade visual, material impresso, mídia eletrônica, audiovisual, uso dos veículos de informação institucionais, concurso para desenvolvimento de soluções em software livre.	CISL; SECOM-PR
16) Criação do portal do software livre do governo federal (www.softwarelivre.gov.br).	C / B / I / L	Portal com: divulgação, notícias, links, download, fóruns, listas, EAD (treinamentos), experiências de outros governos, iniciativas nacionais.	CISL
17) Realizar fórum sobre desenvolvimento de sistemas usando software livre e	B / C / D / I	Fórum eletrônico sobre desenvolvimento de sistemas usando	CISL

AÇÕES	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRODUTO	RESPONSÁVEIS<
documentação livre.		software livre. Indicativo: outubro de 2003	
18) Criação de um evento nacional de software livre no governo.	B / M	Realização do evento.	CISL
19) Criação de eventos itinerantes para sensibilização.	B / M	Programação de eventos.	CISL
20) Definir um calendário nacional de eventos a serem apoiados pelo governo federal.	B / M	Programação de eventos.	CISL
21) Elaborar um plano nacional de demonstração de uso e interação com software livre.	B / M	Plano elaborado.	CISL
22) Identificar e mobilizar grupo de formadores de opinião no alto escalão do governo.	M	Grupo mobilizado.	CISL
23) Incluir o software livre na pauta das reuniões da alta administração do governo federal.	M	Reuniões agendadas e pautadas.	CISL
24) Elaborar padrões de requerimentos favoráveis ao software livre a serem incluídos em processos de licitação e contratação da administração pública.	H / J / K	Conjunto de normas.	CISL; Advocacia Geral da União;MP;TCU

AÇÕES	OBJETIVOS RELACIONADOS	PRODUTO	RESPONSÁVEIS<
25) Elaborar padrões de requerimentos que criem condições favoráveis à utilização de software livre no acesso a recursos de fundos, linhas de financiamento e programas de fomento.	K / J	Novos critérios de acesso a recursos definidos para fundos, linhas de financiamento e programas de fomento.	CISL; Min. Fazenda; MCT; MC; BNDES; CEF; BB
26) Redirecionamento de fundos públicos para software livre.	K / J	Fundos setoriais voltados para software livre.	CISL;MCT; MC; MDIC
27) Articular rede de parceiros (dentro e fora do governo) para capacitação, pesquisa, desenvolvimento e testes em software livre.	A / C / H	Novos programas de qualificação.	CISL;FAT; ENAP; Universidades; áreas de P&D
28) Política de apoio à exportação de software livre.	K / J	Política formulada.	CISL;MRE; MDIC; MCT
29) Desenvolver premiações para incentivo.	B	Regulamento de concurso.	CISL;SECOM-PR; MCT; MEC

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](#)